

U e b e r

DIE VEGETATIONSLINIEN

des

NORDWESTLICHEN DEUTSCHLANDS.

Ein Beitrag

zur

GEOGRAPHIE DER PFLANZEN

von

A. GRISEBACH.



UB Braunschweig 84



2232-903-1

Herb. Bot.

U e b e r

DIE VEGETATIONSLINIEN

des

NORDWESTLICHEN DEUTSCHLANDS.

Ein Beitrag

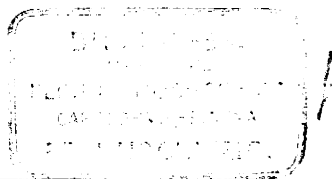
zur

GEOGRAPHIE DER PFLANZEN

von

Grisebach

A. GRISEBACH.



Abgedruckt aus den Göttinger Studien. 1847.

Göttingen

bei Vandenhoeck und Ruprecht.

1847.

[illegible]

U e b e r
die Vegetationslinien des nordwestlichen
Deutschlands.

Ein Beitrag zur Geographie der Pflanzen

von

A. Grisebach.

In einer frühern Abhandlung ¹⁾ habe ich gezeigt, dass die mittlere Wärme der Vegetationszeit, vom 46sten bis über den 60sten Breitengrad hinaus und unter den verschiedensten Meridianen unseres Erdtheils übereinstimmend, als gemeinschaftliche climatische Bedingung der Vertheilung der vorherrschenden Gewächse über dieses mitteleuropäische Gebiet zu Grunde liege. Hiedurch war der allgemeine Charakter von dessen Pflanzendecke bestimmt und somit der gesetzliche Zusammenhang zwischen Klima und Vegetation für jenen Kreis von Erscheinungen nachgewiesen, welcher unter dem Ausdruck „mitteleuropäische Flora“ begriffen werden kann.

¹⁾ Ueber den Einfluss des Klima's auf die Begrenzung der natürlichen Floren. (Linnaea. Bd. 12. S. 159. — 200.)

Aber innerhalb des Gebiets derselben wurde durch solche Darstellungen die örtliche Mannigfaltigkeit nicht erklärt, wiewohl eben so wenig gelegnet. Meine Untersuchung bezog sich vielmehr nur auf gewisse Pflanzenformen, aber auf diejenigen, welche durch Wanderung die weiteste Verbreitung erlangt haben und zugleich durch ihre Gruppierung den Formationen Mitteleuropa's den gemeinsamen, landschaftlichen Typus verleihen, worauf der Begriff einer natürlichen Flora zunächst begründet ward. Diese Gewächse, grossentheils auch auf den Gebirgen am Mittelmeer wiederkehrend, machen zwar kaum den dritten Theil der in Mitteleuropa einheimischen Arten aus, aber da die übrigen auf mehr oder minder enge Areale und oft nur auf einzelne Oertlichkeiten eingeschränkt sind, so ergibt sich hieraus die bemerkenswerthe Thatsache, dass auf kleinen Räumen jene allgemein mitteleuropäischen den örtlich enger begrenzten Formen gegenüber bei Weitem die Mehrzahl bilden, ja auf manchen Quadratneilen wohl an 80 Procent von der Gesamtzahl der Phanerogamen ausmachen können.

Schloss ich damals von meiner Betrachtung die specielleren Verhältnisse aus, welche eine weitere Gliederung der mitteleuropäischen Flora möglich machen; so wurde doch die in der That schwierigere Untersuchung über die climatischen Bedingungen der engern Vegetationsareale bereits durch die Bemerkung vorbereitet ¹⁾, dass die Polar- und Aequatorialgrenzen der letztern von andern climatischen Momenten abhängig seien, welche z. B. in dem Verhältnisse der einzelnen Entwicklungsphasen einer Pflanzenart zu den Temperaturgraden bestehen, denen sie zu einer bestimmten Zeit unterworfen ist. Nach diesem Satze würden zu den allgemein verbreiteten solche Pflanzen gehören, deren Entwicklung von den Ungleichheiten unter den verschiedenen Temperaturcurven Mitteleuropa's unabhängig ist, deren Tem-

¹⁾ Das. S. 190.

peratursphäre einen Umfang hat, gross genug, um von jeder möglichen Schwankung in den Ordinaten der Curven, denen die einzelnen Phasen der Vegetation entsprechen, unberührt zu bleiben. Die Pflanzen beschränkten Areals hingegen, die man als nördliche, südliche, östliche oder westliche Formen der Flora zu bezeichnen pflegt, sind nach jener Andeutung diejenigen, deren Temperaturgrenzen, sei es überhaupt oder in Bezug auf einzelne Ordinaten, näher zusammenliegen und die daher irgendwo innerhalb des Gebiets entweder Polar- und Aequatorialgrenzen erhalten, oder sich nach Meridianen absondern müssen. Denn ähnlich wie Nord und Süd gegenüberstehen und sich durch die Dauer der Vegetationsepoche unterscheiden, so auch Küsten- und Continentalclima im Sinne von West nach Ost. Mit solchen und andern climatischen Bestimmungen ist also der Einklang wirklicher Beobachtungen über das Vorkommen der Pflanzen nachzuweisen: es muss untersucht werden, ob die climatischen und botanischen Areale zusammenfallen, um jene Unterscheidungen sicherer zu begründen.

Mit dieser pflanzengeographischen Aufgabe ist der hauptsächlichste Gegenstand der vorliegenden Arbeit bezeichnet, die sich unmittelbar an die frühere anschliesst. Sie beschränkt sich inzwischen auf einen abgesonderten, willkürlich begrenzten Bezirk, weil die Beobachtungen, so unendlich zahlreich dergleichen in den botanischen Topographieen vorliegen, doch für ganz Mitteleuropa viel zu unvollständig sind, um die Areale der wirklichen Verbreitung jeder Species auszudrücken. Ebenso werden aus demselben Grunde Untersuchungen dieser Art nur auf phanerogamische Pflanzen bezogen, da die Verbreitung der Kryptogamen nur in einzelnen Gegenden genügend erforscht ist.

Unser Bezirk begreift den grössten Theil des Weser- und Emsgebiets und reicht andererseits bis zur Saale und Elbe. Genauer wird die Grenze folgendermassen bezeichnet: *nördlicher Fuss des niederrheinischen Schiefergebirges in*

Westphalen und des Thüringer Waldes bis zum Austritt der Saale; Thalweg der Saale bis zur Mündung und der Elbe von da bis zur Nordsee; Meeresküste bis zum Dollart; Thalweg der Ems und ihrer Zuflüsse. Die durch diese Linie umschlossenen Gegenden zeichnen sich aus durch eine grosse Mannigfaltigkeit des geognostischen Substrats, wie der Oberflächenbildung. Sie besitzen eine nach Massgabe des Clima's bedeutende Zahl von einheimischen Pflanzen, von denen bereits über 1500 Phanerogamen aufgefunden sind, d. h. nur 200 Arten weniger, als nach den jetzigen Erfahrungen das ganze nördliche Deutschland zählt. Die Beobachtungen über die Vertheilung der Pflanzen des Gebiets sind zahlreich und wenigstens für mehrere der an Formen reichsten Gegenden, wie für Thüringen und den Harz, als einigermassen vollständig zu bezeichnen.

Wenn also der Versuch gemacht werden soll, ein allgemeines, pflanzengeographisches Problem durch Specialuntersuchungen in einem Theile Deutschlands zu lösen, so ist zunächst dem Einwurfe zu begegnen, als ob diese Gegenden sich am wenigsten zu solchen Betrachtungen eignen, weil ihr ursprünglicher Charakter durch die Vernichtung vieler Wälder und durch die Cultur des Bodens so erheblich verändert worden ist. Allerdings bin ich überzeugt, dass sich im Caplande oder in Neuholland schärfere Ergebnisse gewinnen liessen, aber dort fehlen die genügenden Beobachtungen über Pflanzenareale, die ausschliesslich in gewissen Theilen Europa's in solcher Ausdehnung gemacht sind, dass sie cartographisch aufgetragen werden können. Auch wird die Darstellung der vorliegenden Thatsachen, wie ich glaube, hinlänglich darthun, dass, ungeachtet der Cultur, der Einwanderung fremdländischer, der Verdrängung einheimischer Gewächse, doch auch im Mittelpunct der Civilisation die Natur ihr ursprüngliches Gepräge bewahrt hat und zur Lösung einleuchtender Probleme den Pflanzengeographen einladet.

Um vollständige Beobachtungen über die Verbreitung einer Pflanze zur Anschauung zu bringen, könnte man alle Fundorte derselben wie auf topographischen Charten eintragen. Bei seltenern Arten würde dadurch das Bild eines Archipels entstehen, dessen Inseln, die einzelnen Fundorte, auf besondere Beschaffenheiten des Bodens, der Bewässerung und andere örtliche Einflüsse hinweisen; welche das Gewächs an jede dieser Oertlichkeiten bannen. Wählte man hingegen einen kleinern Massstab für die Charte, so dass die Nachbarinseln zusammenrücken, oder verbände man die an der Peripherie gelegenen Punkte des Ganzen durch Linien, so würde man eine Figur erhalten, in welcher jene örtlichen Einflüsse, jene speciellsten geographischen Erscheinungen verschwinden, während der äussere Umriss des Areals nunmehr allgemeinere Bedingungen andeutet, von denen es abhängt, dass die Pflanze, obgleich fähig durch Wanderung sich weiter auf dem Erdboden auszubreiten, doch in ihren Grenzen verharret.

Die Erfahrung lehrt ausserdem, dass ein solches Areal nicht bloss eine einzelne Pflanzenart geographisch charakterisirt, sondern in der Regel einer ganzen Reihe von Pflanzen gemeinschaftlich ist. Es leuchtet ein, dass die Grenzlinien des Areals ein wichtigeres und allgemeineres Problem enthalten, als die Vertheilung der Individuen innerhalb desselben, die ohnehin steten Zufälligkeiten und grössern Veränderungen unterworfen ist. Sofern jene Grenzlinien den Vegetationscharakter der Gegend ausdrücken, welche sie umschliessen, nenne ich sie *Vegetationslinien*. Das Areal einer Pflanze hört also auf an ihrer Vegetationslinie. Fallen solche Linien in ihrer Lage mit climatischen Linien, z. B. mit Isothermen, mit Linien gleicher Temperaturextreme u. s. w. zusammen: so ist damit der Beweis geführt, dass in den hiedurch ausgedrückten climatischen Werthen die Ursache der örtlichen Begrenzung jener Gewächse liegt. Hiernach lässt sich das oben aufgestellte Problem auch so fassen, zu

untersuchen, ob im nordwestlichen Deutschland Vegetationslinien vorkommen, welche dem Verlaufe gewisser climatischer Linien entsprechen. Mit dieser Aufgabe beschäftigt sich der erste Abschnitt unserer Untersuchung. — Aber es giebt auch andere Vegetationslinien, welche nicht climatischer Natur sind, sondern von der Entstehungsgeschichte organischer Naturkörper auf dem Erdboden Zeugnisse uns aufbewahren. Dahin gehören alle die Erscheinungen, wo die mögliche Ausbreitung der Gewächse auf dem Erdkörper nicht verwirklicht ist, wo ihre Wanderung uns unvollendet entgegentreißt und ihre climatischen Grenzen nicht erreicht hat. Wenig Aussicht ist vorhanden, auf dem europäischen Continent solche geologische Urphänomene noch jetzt in jener Reinheit und unwiderleglichen Schärfe auffassen und nachweisen zu können, wie die entlegenen Eilande des atlantischen und stillen Meers sie uns zuerst dargelegt haben: aber um auch an diese Fragen eine geeignetere Methode anzupassen, als von Forbes ¹⁾ neuerlich versucht ward, um dadurch einen fernern Beitrag zur botanischen Charakteristik der heimischen Fluren zu gewinnen, ist der zweite Abschnitt dieser Abhandlung geschrieben, der die pflanzengeographischen Gegensätze innerhalb unseres Gebiets behandelt.

Bei dem Versuche, Pflanzenareale durch Linien zu umgrenzen, zeigt sich eine erhebliche Schwierigkeit in den sporadischen Fundorten, die, wie die Vorposten eines Lagers, durch örtliche Einflüsse oft ziemlich weit von dem eigentlichen Verbreitungsbezirke entrückt sind. So treffen wir östliche Pflanzen, wie *Sisymbrium austriacum* und *Biscutella laevigata*, noch einmal wieder auf dem Hohenstein an der Weser bei Hameln, so *Phyteuma orbiculare* der südlichen Gebirgswiesen im Ammerlande an der Grenze von Ostfriesland oder die östliche *Omphalodes scorpioides* nach ziemlich

¹⁾ Vergl. meinen botanischen Jahresbericht für 1845. in Erichson's Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg. 1846.

grosser Unterbrechung zum letzten Male auf der Kreide zwischen Othfresen und Salzgitter. In dem Areal der meisten Pflanzen kann man, wie v. Martius mit Recht bemerkt hat, ein centrales Gebiet unterscheiden, wo die Fundorte dichter zusammenliegen, bis sie nach der Peripherie hin allmählig immer weiter auseinander treten und zuletzt zu sporadischen Vorposten werden. Einer so ungleichen Vertheilung der Individuen gegenüber lässt sich nicht jede Willkürlichkeit bei der Begrenzung des Areals vermeiden, wodurch naturwidrige Verzerrungen desselben entstehen können, die, wenn sie einen gewissen Grad erreichen, zu falschen climatischen Analogieen führen müssen. Die einzige Methode, solche Uebelstände zu vermeiden oder doch auf ein unschädliches Mass herabzuführen, besteht offenbar darin, die Beobachtungen zu vervielfachen und für jede Art eine möglichst grosse Anzahl von Fundorten zu verzeichnen, woraus sich im einzelnen Falle das Verhältniss der sporadischen zur centralen Verbreitungssphäre ergibt. Ferner habe ich oft bemerkt, dass der Abstand der äussersten sporadischen Fundorte von der letztern nicht so ungleich ist, als man erwarten sollte. Eine Linie, die mehrere derselben verbindet, kann dadurch ebenso charakteristisch für die climatischen Beziehungen der Pflanze werden, wie die Grenze des Hauptareals selbst, der sie mehr oder minder parallel verläuft. So wächst *Corydalis claviculata* auf zwei Parallelreihen sporadischer Fundorte (Lüneburg und Bielefeld, Syke und Lage), welche das Areal dieser westlichen Pflanze in derselben Richtung südöstlich begrenzen, wie die Vegetationslinie des Centralgebiets, von der sie ungefähr gleich weit entfernt liegen. Wo eine grössere Reihe sporadischer Fundorte bekannt ist, kann daher die climatische Grenze der Art auch durch die letztern bestimmt werden. Wo jedoch bedeutende Lücken der Beobachtung wahrscheinlich sind, habe ich die betreffenden Arten lieber vorläufig von der Specialuntersuchung ausgeschlossen.

Jedes Areal kann am deutlichsten durch seine Vegetationslinien bezeichnet werden, deren in Mitteleuropa vier am bedeutendsten hervortreten: eine nördliche, südliche, nordwestliche und südöstliche. Hiedurch wird die Lage einer Arealgrenze gegen diese Himmelsrichtungen absolut ausgedrückt: in umgekehrtem Sinne hingegen von den Arealen südlicher, nördlicher Pflanzen zu reden, heisst nur relativ ihre Lage andern Arealen gegenüber bestimmen, da z. B. eine östliche Pflanze auch ihre Nord- und Südgrenze hat und für andere Gegenden eine westliche werden kann.

Die climatische Ursache von jeder Vegetationslinie ist eine besondere und erfordert eine besondere Untersuchung, daher im Folgenden nur auf die Lage jeder dieser Linien, nicht auf die Grösse und Gestalt ganzer Areale Rücksicht genommen wird.

I. Die climatischen Vegetationslinien des Gebiets.

Unter den 1500 phanerogamischen Pflanzen, welche in unserm Gebiete einheimisch sind, erreichen mehr als 230 Arten hier die äusserste Grenze ihrer Verbreitung: ein numerisches Ergebniss, welches nach Ausschluss gewisser, schwieriger erkennbarer Arten gewonnen ist, über deren Areal noch kein einigermaßen sicherer Abschluss durch Beobachtungen vorliegt. Auf diese 230 Pflanzen bezieht sich dem vorangestellten Plane zufolge ausschliesslich die jetzige Untersuchung über die climatischen Bedingungen ihrer im Gebiete nachweisbaren Vegetationslinien.

Trägt man diese Linien graphisch auf, so fällt sogleich ihre entschiedene Regelmässigkeit in die Augen. Sie verlaufen geradlinig über weite Strecken, oft über den grössten Theil des Continents, ohne durch örtliche Einflüsse, weder durch geognostisches Substrat, noch durch schwache Niveauverschiedenheiten modificirt zu werden. Diese geraden Linien, nicht selten mit scharfem Winkel in eine zweite

Arealgrenze übergehend, lassen sich fast überall auf das deutlichste erkennen. Sogar bei den seltensten Pflanzen, die nur an wenigen Punkten Europa's wachsen, so dass die Sphäre ihrer Lebensbedingungen als die verhältnissmässig engste erscheint, zeigen sie sich in überraschender Regelmässigkeit, z. B. bei *Aldrovanda vesiculosa*. Die Fundorte Montpellier und Arles, Orange, Piemont und Padua, Reg. Bez. Oppeln in Schlesien ¹⁾ und Lithauen liegen auf einer schmalen, den Continent geradlinig durchschneidenden Zone und umschliessen (mit Ausnahme der Angabe bei Bordeaux) die ganze Verbreitungssphäre der Pflanze. Die Breite dieser Zone beträgt in Lithauen nur 12 g. Meilen von Lahischin (2 M. nördlich von Pinsk) bis Swaritzewitsche ²⁾, aber auch in Oberitalien und Frankreich ist sie nur gering. Das Areal von *Aldrovanda* besitzt demzufolge, freilich durch grosse Lücken unterbrochen, die zu weitem Nachforschungen aufordern, eine Länge von 250 g. Meilen bei einer wahrscheinlich zwölfmal geringern Breite. — In unserm Gebiete zeigt *Artemisia Mertensiana* Wallr. ³⁾ eine ähnliche Verbreitzungszone, jedoch in abweichender Richtung. Eine Linie, welche Artern an der Unstruth und Bernburg an der Saale verbindet, trifft verlängert die Insel Oeland. Die Entfernung von Artern bis Oeland ist auf 90 g. Meilen anzuschlagen: die Breite der Zone zwischen Bernburg und Stassfurt beträgt nur 2 bis 3 g. Meilen. Andere Standorte ausser den hier genannten sind überall nicht bekannt.

Schon diese regelmässige Gestalt der Pflanzenareale weist darauf hin, dass die Ursache der Vegetationslinien nicht in der Mannigfaltigkeit terrestrischer Bedingungen, son-

¹⁾ Regensb. Flora 1846. S. 591.

²⁾ Eichwald naturhistorische Skizze von Lithauen. (Wilna, 1830.) S. 175.

³⁾ Ueber ihre wahrscheinliche Verschiedenheit von der sibirischen *A. laciniata* W. vergl. Ledebour Flora ross. 2. p. 592.

dern in den weit regelmässiger, in bestimmten Richtungen wachsenden und abnehmenden, atmosphärischen Abstufungen liegt, welche die allgemeinen Erwärmungsgesetze der elastischen Hülle des Erdkörpers hervorbringen und wovon die Meteorologie durch ihre mittlern, climatischen Werthe Rechenschaft giebt. Dass aber dies ein allgemeiner Charakter der Vegetationslinien sei, davon enthalten die nachfolgenden Listen der im nordwestlichen Deutschland mit Sicherheit nachweisbaren Pflanzengrenzen zahlreiche Belege: was durch die besondere Bezeichnungsweise hervorgehoben wird, dass alle ausser diesen normalen Linien gelegenen Fundorte, die nicht bloss sporadisch, sondern entweder wirklich anomal sind, oder vielleicht durch fortgesetzte Beobachtungen sich ausgleichen mögen, mit einem Asteriscus (*) versehen sind. Allein hier, wo ich die Vegetationslinien nach ihren allgemeinen Verhältnissen zu erörtern habe, sind einzelne Beispiele ihres regelmässigen Verlaufs am Orte, bestimmt diese Eigenthümlichkeit klarer vor Augen zu führen und zur Erörterung climatischer Ursachen Anleitung zu geben.

Die Vegetationslinien unserer *südlichen Pflanzen* fallen häufig an den Nordrand der anstehenden Flötzgesteine oder in die Nähe derselben, dahin, wo gewisse, auf das vegetabilische Leben günstig wirkende Gebirgsarten, wie der Muschelkalk oder der ältere Flötzgyps, von jüngern Formationen überlagert werden. Fasst man hier nur die örtlichen Verhältnisse ins Auge, so scheint nichts natürlicher, als diese Vegetationslinien von der Erhebung des Landes, dem chemischen und mechanischen Einfluss der Gesteine und von der Neigung des Bodens, der die Erwärmungsfähigkeit desselben modificirt, abzuleiten. Erweitert man aber den Gesichtskreis und richtet den Blick auf die Verbreitung der nämlichen Arten, die hier ihre Polargrenze finden, über den ganzen europäischen Continent, so gelangt man oft zu einem ganz verschiedenen Ergebniss und findet dieselbe Vegetationslinie unter ganz abweichenden örtlichen Bedingungen, aber unter

gleicher Polhöhe wieder. Nichts ist für diese Betrachtungen lehrreicher, als die Vergleichung unseres Gebiets mit den Ebenen des europäischen Russlands, wo die Neigung des Bodens verschwindet, wo die tiefen Sumpfebenen unmittelbar an die schwarze Erde des Steppenrandes herantreten, wo die anstehenden Gesteine sowohl dem petrographischen Charakter nach als in Hinsicht auf geographische Vertheilung dem abweichendsten Typus folgen, kurz wo alle Einflüsse auf das Pflanzenleben andere geworden sind, selbst die meisten climatischen Werthe eingeschlossen. Denn Nord und Ost theilen die kurzen Vegetationszeiten und höheren Kälteextreme, Ost und West unterscheiden sich hierin, wie in den Wärmeextremen: also verhalten sich die für die Vegetation wichtigsten climatischen Bedingungen unseres Gebiets entgegengesetzt, wie in Russland. Nur die mittlere Jahreswärme hat sich unter gleicher Polhöhe nicht bedeutend geändert, was schon die bisherigen Versuche graphischer Darstellungen der Isothermen zeigen, die von Deutschland bis zum westlichen Russland nur wenig von den Parallelkreisen des Aequators abweichen, was aber noch deutlicher aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, die bestimmt ist zu zeigen, dass in der Nähe des 52sten Breitengrades die vorhandenen Messungen über mittlere Wärme in unserm Gebiete grössere Unterschiede zeigen, als sie sich von polnischen und russischen unter entsprechender Polhöhe entfernen.

	Mittl. Temp. ¹⁾		Mittl. Temp.
Eisenach =	7°, 5 C.	Krakau =	8°, 3 C.
50° 59' (680')	{ 9°, 15 "	50° 4' (610')	{ 9°, 0 "
Göttingen =	{ 8°, 3 "	Kielce =	7°, 9 "
51° 32' (480')	{ 9°, 4 "	50° 52' (840')	

¹⁾ Die obere Zahl ist die niedrigste, die untere die höchste Angabe aus Mahlmann's Tafeln und den Nachträgen zu denselben. Die Zahlen unter den Ortsnamen bezeichnen Polhöhe und Niveau über dem Meere.

	Mittl. Temp.		Mittl. Temp.
Braunschweig =	8° 9 „ 2)	Warschau =	7° 3 „
52° 16' (200')	9° 9 „	52° 13' (370')	7° 5 „
Hamburg =	8° 9 „	Wilna =	7° 1 „
53° 33' (60')		54° 41' (360')	

Beispiele nördlicher Vegetationslinien. 3)

	Nördlichste Fundorte	
	im nordwestlichen Deutschland.	im europäischen Russland.
<i>Clematis Vitalba</i> L.	53° Nenndorf.	{ 53° Warschau. 4) 52° Woronesch. 5)
<i>Cl. recta</i> L.	52° Barby.	{ 50°—52° Volhynien. 6) 52° Kursk u. Woronesch. 5)
<i>Erysimum odoratum</i> Ehrh.	52° Rosstrappe.	50°—52° Volhynien. 7)
<i>Astrantia major</i> L.	53° Neuholdensleben.	53° Wald Bialowescha im Gouv. Grodno. 6)
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	52° Halberstadt.	50°—52° Volhynien. 7)

2) Die beiden Angaben über die mittlere Temperatur rühren von W. Lachmann: die ältere und höhere ist bekannt und findet sich in dessen Flora brunsvicensis; die neuere (= 7°,15 R.), auf 20 Beobachtungsjahre gestützt, ist in L.'s Abhandlung über die climatischen Verhältnisse der Brockenkuppe publicirt (Bericht des naturw. Vereins des Harzes für 1846. u. 1847.)

3) Zum deutlichere Ausdruck der Vegetationslinien dienen folgende Zeichen:

- Nordgrenze südlicher Pflanzen;
 Südgrenze nördlicher Pflanzen;
 // Südostgrenze westlicher Pflanzen;
 // Nordwestgrenze östlicher Pflanzen u. s. w.

4) Erndtel Viridar. warsawiens.

5) Ledeb. Fl. ross.

6) Eichwald Skizze.

7) Besser Enum. pl. Volhyn.

Nördlichste Fundorte

	im nordwestlichen Deutschland.	im europäischen Russland.
<i>Inula germanica</i> L.	53° Hunnenberg.	{ 54° Grodno am Nie- men. ⁸⁾ 53° Samara an der Wolga. ⁵⁾
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	53° Ammerland.	{ 54° Grodno. ⁸⁾ 53° Warschau. ⁴⁾
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	53° Neuhaldensleben.	52° Pinsk. ⁶⁾
<i>V. Blattaria</i> L.	" " "	" " ⁶⁾
<i>Salvia sylvestris</i> L.	52° Barby.	52°—53° Südlich. Li- thauen. ⁶⁾
<i>Teucrium Chamaedrys</i> L.	52° Münster.	50°—52° Volhynien. ⁷⁾
<i>Androsace elongata</i> L.	52° Barby.	" " ⁶⁾
<i>Polycnemum arvense</i> L.	53° Neuhaldensleben.	53° Bialostock. ⁶⁾
<i>Scilla bifolia</i> L.	52° Bleicherode.	50°—52° Volhynien. ⁷⁾
<i>Allium sphaerocephalum</i> L.	52° Aschersleben.	" " ⁷⁾
<i>Sclerochloa dura</i> Kop.	52° Barby.	" " ⁶⁾

Aus climatologischen Betrachtungen der obigen Art könnte der Satz abgeleitet oder wahrscheinlich gemacht werden, dass die Polargrenze dieser und anderer Pflanzenformen Mitteleuropa's durch eine Isotherme bestimmt würde, d. h. durch die allgemeine Wärmesumme, nicht durch die Normen, nach welchen sie über das Jahr vertheilt ist. Dies würde indessen einen Widerspruch enthalten gegen die frühere Darstellung ⁹⁾ von der verhältnissmässigen Gleichgültigkeit des Pflanzenlebens gegen mittlere Jahreswärmen der gemässigten Zone. Berücksichtigen wir nämlich einmal, dass die Receptivität der Pflanzen während der Vegetationszeit so ganz verschieden ist von der ihres Winterschlafs und dass

⁸⁾ Gilibert Fl. lithuan.

⁹⁾ Ueber den Einfluss des Clima's u. s. w. a. a. O. S. 168.

beide Jahreszeiten im Westen und Osten des Continents unter gleicher Breite sich entgegengesetzt verhalten; legen wir ferner ein Gewicht darauf, dass die wahren Isothermen wahrscheinlich auch hier nicht so genau den Parallelkreisen des Aequators entsprechen, wie jene Pflanzengrenzen in Deutschland und Russland: so müssen in der That die erheblichsten Zweifel gegen jene Annahme zurückbleiben.

Offenbar weist dieser Parallelismus der Vegetationslinie mit dem Aequator auf das solare Clima hin, von dem die Pflanzenwelt, durch directe Sonnenstrahlen erwärmt, abhängiger ist, als von den Grössen, welche die Meteorologie aus Beobachtungen im Schatten ableitet. Ich betrachte daher die *Minderung solarer Wärme* als Ursache des Verschwindens südlicher Pflanzen im Norden: sofern beide Erscheinungen lediglich von der Polhöhe abhängig sind. Ausserdem giebt es noch einen andern Werth, der mit der Breite in geradem Verhältniss sich ändert. Dies ist die Länge der Tage, die für das Wachsthum der Pflanzen physiologisch so wichtig erscheint, dass man sich wohl vorstellen kann, die hievon abhängige Vertheilung der directen Sonnenwärme und des Lichts über die Vegetationszeit sei ein Massstab für die Verbreitung gewisser Pflanzenformen: ein Gesichtspunct, zu welchem wir uns indessen sogleich bei den nordischen Pflanzen noch entschiedener, als hier, werden gedrängt finden.

Wie die *nördlichen Pflanzen* überhaupt allen übrigen bei Weitem an Menge nachstehen, so ist auch die Zahl derer, die in unserm Gebiete ihre Südgrenze erreichen, nur sehr unbedeutend. Indessen lässt sich von einigen derselben doch gleichfalls nachweisen, dass sie in Russland ungefähr eben so weit nach Süden gehen, wie hier.

Beispiele südlicher Vegetationslinien.

Südlichste Fundorte		
	im nordwestlichen Deutschland.	im europäischen Russland.
<i>Cornus suecica</i> L.	54° Ammerland.	54° Pensa. (Led.)
<i>Artemisia rupestris</i> L.	52° Artern.	52° Saratow an der Wolga. (Led.)
	im nordöstlichen Deutschland.	
<i>Lobelia Dortmanna</i> L.	54° Uelzen, Hinter- pommern.	54° Nowogrodek in Li- thauen. (Eichw.)

Es würde aus gleichen Gründen, wie für die südlichen Areale, geschlossen werden können, dass ein bestimmtes Mass solarer Wärme gewisse Pflanzenarten auf den Norden einschränke. Allein gerade sie werden uns zum Prüfstein, dass dieser Einfluss das Verhältniss nicht ganz allgemein ausdrückt. Die Lebensreize, von deren Einwirkung eine bestimmte Bildungsform vegetabilischer Organismen abhängt, sind theils als qualitative Grössen zu fassen, deren Ueberschreitung sowohl im positiven als negativen Sinne ihrer Ausbreitung auf der Erdoberfläche ein Ziel setzt, theils stellen sie Grenzwerte dar, gegen deren Verminderung die Pflanze nicht weniger empfindlich ist, ohne jedoch von ihrer Steigerung in gleichem Grade afficirt zu werden. Zu den qualitativen Lebensbedingungen gehört z. B. die Vertheilung der Wärme über die Vegetationszeit, in welcher jeder Ordinate der Jahrescurve eine bestimmte Entwicklungsphase des Organismus entspricht: eine Veränderung der Ordinate über ein gewisses Mass hinaus, sei es eine stärkere oder schwächere Krümmung der Curve, müsste das normale Wachsthum einer Pflanze beeinträchtigen. Eben so wäre eine bestimmte Tageslänge als qualitativer Reiz zu betrachten, insofern der Wechsel beider Respirationsacte bei der Pflanze absolut daran gebunden ist: ein bestimmtes Verhältniss zwischen der Dauer des Lichtreizes und der Entziehung

desselben kann für gewisse Pflanzen in einem nothwendigen Bezuge zu ihrem Ernährungsprocesse stehen. Das Kälteextrem hingegen ist in diesem Sinne eine quantitative, nur in der einen Richtung bedeutsame Lebensbedingung, indem nur die höhere Steigerung, nicht aber eine Milderung winterlichen Frostes einem Gewächse sein Areal vorzeichnet. Westliche Pflanzen müssen da ihre Ostgrenze finden, wo sie erfrieren würden, aber östliche Pflanzen sind nicht deshalb vom Westen ausgeschlossen, weil die Winter des Westens wärmer sind. Eben so leuchtet es ein, dass eine gleiche solare Wärme, das heisst gleiche Wärmesummen, welche die Pflanze von der Sonne empfängt, dieselbe sehr wohl gegen Norden begrenzen können, schwerlich aber nach Süden, weil nichts unwahrscheinlicher wäre, als dass nördliche Gewächse an ihrer Südgrenze das Maximum der Wärmesumme, das sie ertragen können, schon erreicht hätten. Durch solche Betrachtungen sind wir genöthigt anzunehmen, dass diese Südgrenze von einem Einflusse anderer Art abhängig sei, und da die solare Wärme der einzige climatische Werth ist, der den Parallelkreisen des Aequators genau entspricht, so fragt sich, inwiefern die Vertheilung derselben in höheren Breiten eigenthümlich sich verhalte. So finden wir denn in der *Verlängerung der Tage*, welche eine den Norden bezeichnende, qualitative Vertheilungsweise der solaren Wärme, sowie durch den Lichtreiz auch der beiden wechselnden Acte des Ernährungsprocesses über die Vegetationszeit zur Folge hat, dasjenige Moment, wovon die Beschränkung einzelner nördlicher Pflanzen auf bestimmte Breiten abhängig gedacht werden kann.

Bei den Arealen *westlicher* und *östlicher Pflanzenformen* unseres Gebiets stellt sich allgemein heraus, dass ihre Vegetationslinien sich nicht nach Meridianen absondern, sondern die letztern unter entsprechendem Winkel und zwar

gewöhnlich in dem Sinne durchschneiden, dass sie der deutschen Nordseeküste mehr oder minder parallel verlaufen. Die östlichen Pflanzen verschwinden an einer Nordwestgrenze, die westlichen an einer Südostgrenze. Schon in diesem Verhältniss lässt sich der Einfluss des Seeclima's auf die Vertheilung der Pflanzen nicht verkennen. Das Meer, welches die Vegetationszeiten verlängert und deren Temperaturextrem vermindert, duldet in seiner Nachbarschaft die continentalen Gewächse nicht, die ohne Frühling in den warmen und kurzen Sommer Russlands hineinzuwachsen organisirt sind. Die westlichen Pflanzen wiederum scheuen das excessive Clima des Binnenlandes und können dessen Winterkälte nicht ertragen. Den allgemeinsten Ausdruck dieser climatischen Gegensätze enthalten die Linien gleicher Temperaturextreme, oder, wie sie Quetelet nennt ¹⁾, die Linien gleicher Temperaturvariation (*lignes d'égalé variation annuelle du thermomètre*), welche er durch gleiche mittlere Wärmewerthe des kältesten und des wärmsten Monats bestimmt. In unserm Gebiete verlaufen sie ebenfalls aus Nordost nach Südwest der Küste parallel und fallen mit jenen Vegetationslinien nahe zusammen. Freilich ist die Richtung der letztern nicht in gleichem Grade übereinstimmend, wie dies bei den Polargrenzen südlicher Pflanzen der Fall war. Allein die Abweichungen finden beiderseits in dem Sinne statt, dass ihre mittlere Richtung der Küste als parallel angesehen werden kann. Von der Mündung der Seine bis zur Eider verläuft die Küstenlinie fast genau nordöstlich (N 45° O) und würde rückwärts verlängert die Nordwestecke Spaniens schneiden. Eine der merkwürdigsten Vegetationslinien unseres Gebiets, wo eine beträchtliche Anzahl östlicher Pflanzen ihre nordwestliche Grenze findet, folgt derselben Richtung aus der Gegend von Magdeburg einerseits nach Pommern, andererseits zum mittlern Rheinthal. Diese Haupt-

¹⁾ Quetelet sur le climat de la Belgique. Bruxelles 1846. (Charte).

richtung (N 45° O) finden wir in den ausgewählten Beispielen östlicher Pflanzen approximativ bei *Gypsophila fastigiata*, *Dictamnus albus*, *Globularia vulgaris* u. a.; Abweichungen nach beiden Seiten z. B. bei *Aldrovanda* (N 50° O), *Oxytropis pilosa* (N 50° O), *Adonis vernalis* (N 40° O), *Thalictrum angustifolium* (N 30° O) u. s. w.

Solche Vegetationslinien also drücken den Einfluss aus und spiegeln ihn in bestimmten Pflanzen ab, welchen das Meer auf die Vertheilung der Wärme über die Jahreszeiten äussert, eine Grösse, die durch den Abstand von der Küstenlinie gemessen wird, bis sie in weitem Entfernungen nach und nach verschwindet und dem reinen Charakter des continentalen Clima's Raum giebt. Zunächst liegt nun die Aufgabe vor, diesen allgemeinen Begriff in seine einzelnen climatischen Werthe zu zerlegen, um den Zusammenhang derselben mit den Vegetationsgrenzen bestimmter einzusehen.

Für das Pflanzenleben liegen in der allmäligen Abstufung des litoralen zum continentalen Clima zwei verschiedene Momente, von denen das eine dieser, das andere jener Pflanze die Areale umgrenzen kann: einmal die Verkürzung der Vegetationszeit in Folge der stärkern Krümmung der Jahrescurve, zweitens die Zunahme der Temperaturextreme, beide Factoren mit der Entfernung von der Küste, jedoch nicht gleichmässig, wachsend. Eine beschleunigte Wärmezunahme würde diejenigen Pflanzen ausschliessen, deren Natur eine langsamere Entwicklung der Organe und also eine allmäliger Steigerung der Frühlingsordinaten fordert: umgekehrt würden andere Gewächse, deren bildende Thätigkeit rasche Phasen durchläuft, nur in einem bestimmten Abstände von der Küste gedeihen. Sodann können wieder andere Gewächse in den Continent nicht eindringen, weil ihre Temperatursphäre zur Zeit des Winterschlafs enger ist und ihre Organisation die höhern Kälteextreme nicht erträgt: endlich bleiben diejenigen Arten von der Nachbarschaft des Meers fern, die zu

einzelnen Entwicklungsphasen, wie zur Entfaltung der Blüten, zur Zeitigung der Früchte, höhere Wärmegrade bedürfen, als ihnen das Küstenclima gewährt. Sind aber alle diese physiologisch denkbaren Einwirkungen auch wirkliche und nachweisbare? da je zwei zusammengehörende nicht immer in gleichem Sinne wachsen und abnehmen, so wird diese Frage durch die Lage der Vegetationslinien zu entscheiden sein, wobei wir zuerst deren normale Richtung zu Grunde legen.

In der ganzen mitteleuropäischen Flora erwacht bei einer und derselben Ordinate ¹⁾ der Jahrescurve die Pflanzenwelt und hört bei deren Wiederkehr im Herbste wieder auf zu vegetiren. Bei stärker gekrümmter Curve, bei grössern Temperaturextremen, aber gleicher solaren Wärme rücken daher ihre Entwicklungsphasen zusammen. Die Dauer der Vegetationszeit, demnach abhängig von dem Zeitpunkt, in dem gewisse Ordinaten eintreten, hat die Bedeutung eines qualitativen Lebensreizes, das heisst, sie zeichnet ebensowohl östlichen als westlichen Pflanzen ihre Grenze vor, vorausge-

¹⁾ Durch die sehr vermehrten Beobachtungen der vegetabilischen Entwicklungsphasen, welche wir der verdienstvollen Thätigkeit Quetelet's verdanken, ist jener, früher von mir nach spärlichen Daten aufgestellte Satz bestätigt worden, wie sich namentlich aus folgenden Angaben ergibt, die Q. nach dem Mittel von vier Beobachtungsjahren (1841. — 44.) in Brüssel erhalten hat (a. a. O. tabl. 9. u. 12.):

		Belaubung.		Entlaubung.
Betula alba	— —	5. April	— —	3. Novemb.
Tilia grandifolia	—	5. April	— —	28. Octob.
Ulmus campestris	—	9. April	— —	3. Novemb.

Diesen Entwicklungsphasen entsprechend war die Temperatur zu Brüssel:

In der ersten Dekade des April 9 ^h M.	{	1845. = 9°, 18 C. (das. p. 78.)
	{	1846. = 9°, 87 C. („ p. 82.)
In der letzten Dekade des Octob. „		1844. = 9°, 07 C. („ p. 76.)
In der ersten Dekade des Novemb. „		1845. = 9°, 29 C. („ p. 81.)

setzt dass sie an einen bestimmten Zeitabstand der Entwicklungsphasen gebunden sind. Anders verhält es sich mit den beiden Temperaturextremen, als quantitativen Werthen, die nur durch Aenderung im negativen Sinne das vegetabilische Dasein gefährden. Es leuchtet zwar von selbst ein, dass durch Minderung der Sommerwärme und Steigerung der Winterkälte die Pflanzen auf eine völlig ungleichmässige Art afficirt werden. Aber das Minimum der Wärme während des Winterschlafs setzt ihrer Ausbreitung auf dem Erdboden, sofern sie nicht ausgerüstet sind, solche Kälte zu tragen, keineswegs nothwendigere Schranken, als eine entsprechende Verminderung des Temperaturmaximums während der Vegetationszeit. Physiologisch unvergleichbare Grössen haben sie doch beide eine gleiche Bedeutung für das Pflanzenleben, die sich jedoch auf verschiedene Organisationstypen zu beziehen scheint. Während der Organismus des westlichen Clima's gegen Winterkälte sehr empfindlich sein würde, ist er es gegen Minderung der Sommerwärme nicht und umgekehrt der östliche. Östliche Pflanzen werden westwärts durch Abnahme der Sommerwärme, westliche ostwärts durch Zunahme der Winterkälte begrenzt.

Nun aber erhellt, was zunächst die *östlichen Pflanzen* betrifft, sowohl aus allgemeinen Betrachtungen, wie aus den vorhandenen climatologischen Daten, dass das Wärme - Maximum in einer andern Richtung über den Continent zunimmt, wie die Kürze der Vegetationszeit. Hiedurch lässt sich die Frage entscheiden, von welchem dieser beiden Factoren die normale oder nordwestliche Vegetationslinie östlicher Pflanzen in unserm Gebiete bedingt sei. Die Vegetationszeit verkürzt sich in nordöstlicher Richtung: denn sie nimmt theils mit dem Abstände von der atlantischen Meeresküste, theils mit der höhern Breite ab. In dem mitteleuropäischen Florengebiet besitzt, soweit Beobachtungen reichen, Petersburg die kürzeste Vegetationszeit, nämlich 4,4 Monate ¹⁾; die

¹⁾ Ueber den Einfluss des Clima's u. s. w. a. a. O. S. 194.

längste Vegetationsdauer wird an der südwestlichen Küste Frankreichs beobachtet: sie beträgt z. B. zu La Rochelle 7,5 Monate. Linien gleicher Vegetationszeit, welche die Verbindungslinie zwischen diesen beiden äussersten Punkten rechtwinkelig durchschneiden, entsprechen daher der normalen Vegetationslinie östlicher Pflanzen nicht, welche uns gegenwärtig beschäftigt, sondern weichen um etwa 90 Grad von derselben ab: indessen werde ich später eine weniger ausgezeichnete, südwestliche Pflanzengrenze nachweisen, welche von der Vegetationsdauer abzuhängen scheint. Für die nordwestlichen Vegetationslinien bleiben demzufolge nur die Temperaturmaxima als climatische Bedingung übrig. Um dies nachzuweisen, müssen wir die Linien gleicher wärmster Monate in Betracht ziehen, die von Berghaus ¹⁾ bereits neben den Linien gleicher Variation aufgetragen sind. Auch abgesehen von den vorhandenen Messungen ist es theoretisch klar, dass die Temperaturmaxima, nicht wie die Verkürzung der Vegetationszeiten, nach Nord und Ost, sondern nach Süd und Ost wachsen müssen: das heisst mit abnehmender Polhöhe und mit zunehmendem Abstände vom westlichen Ocean. Die Linien gleicher Temperaturmaxima oder gleicher wärmster Monate, welche rechtwinkelig diese Richtung durchschneiden, verlaufen daher von Nordosten nach Südwesten. Mit dieser Vorstellung stimmen die vorhandenen Messungen und die daraus abgeleiteten Linien bei Berghaus vollkommen überein. Eine solche Linie verbindet z. B. in Norddeutschland die Städte Danzig, Berlin und Erfurt.

{	Danzig.	Mittl. Temp. des wärmsten Monats ²⁾	=	17°,5 C.
	Berlin.	" " " " "	=	18°,0 C.
	Erfurt.	" " " " "	=	17°,7 C.

Diese Linien zeigen also in der That eine befriedigende Uebereinstimmung mit der Richtung derjenigen Vegetations-

¹⁾ Berghaus physikalischer Atlas. Pflanzengeographic, nr. 4.

²⁾ Mahlmann Tafeln über mittl. Wärme.

linie, welche die östlichen Pflanzen gegen Nordwesten begrenzt. Hiedurch ist der Satz begründet, dass nicht die Verlängerung der Vegetationszeit, sondern nur die *verminderte Sommerwärme* diese östlichen Pflanzen von unsern Küstengegenden entfernt hält.

Beispiele nordwestlicher Vegetationslinien. /:

Thalictrum angustifolium Jacq. Die äussersten, bekannten Fundorte sind: Insel Oeland (einzige Localität bei Fries ¹⁾); Stolpe * in Pommern ²⁾; Drömling in der Altmark; Speier am Rhein und Grenoble im Dauphiné ³⁾.

Pulsatilla pratensis Mill.: Hamburg; Lyon und Auvergne ³⁾.
Adonis vernalis L.: Insel Oeland ¹⁾; Pommern ²⁾; Asse bei Wolfenbüttel; Mainz ⁴⁾; Cevennen und Montpellier ³⁾.

Dictamnus albus L.: Pommern ²⁾; Asse; Gudensberg bei Cassel; Coblenz * ⁴⁾; Orange an der Rhone und Narbonne ³⁾.

Gypsophila fastigiata L.: Insel Gottland, Oeland und Schonen ¹⁾, Gollnow (N.O. von Stettin) ²⁾; Oranienburg ⁵⁾; Walkenried; Mainz ⁴⁾; Montpellier * ³⁾.

Oxytropis pilosa DC.: Stettin ²⁾; Potsdam ⁵⁾; Auleben; Kreuznach ⁴⁾; Grenoble * ³⁾.

Globularia vulgaris L.: Insel Gottland und Oeland ¹⁾; Halle ⁶⁾; Kreuznach ⁴⁾; Montpellier ³⁾.

Machen wir bei den *westlichen Pflanzen* des Gebiets

¹⁾ Fries summa vegetab. Scandinav. — Hartmann Handbok i Skandinaviens Flora. Ed. IV.

²⁾ Schmidt Flora von Pommern u. Rügen. (Stettin, 1840.)

³⁾ Mutel Fl. française.

⁴⁾ Döll rheinische Flora.

⁵⁾ A. Dietrich Fl. marchica. (Berlin, 1841.)

⁶⁾ An den braunschweigischen Localitäten (Veltenhof nach Lachmann, Helmstedt nach Cappel) findet sich *Globularia* nicht. Auf die Standorte in Lachmann's Fl. brunsvicensis und Schwabe's Fl. anhaltina habe ich überhaupt, auf mehrfachen Reisen von deren Unzuverlässigkeit überzeugt, keine Rücksicht nehmen können.

von derselben Methode Gebrauch, deren wir uns so eben bedient haben, so ist deren Südostgrenze nicht so leicht zu erklären. Die Verkürzung der Vegetationszeit führte zur Annahme nordöstlicher Vegetationslinien. Wenn also in ihr die climatische Ursache einer der Küste parallelen Zone westlicher Pflanzen nicht läge, so fragt sich, ob die Temperaturminima des Winters diese Grenze vorzeichnen. Allein auch hier ist es im Allgemeinen klar, dass die Winterkälte in nordöstlichem Sinne zunimmt, also in einer Richtung, die von derjenigen, in welcher die Sommerwärme wuchs, um 90 Grad abweicht und mit der vorigen zusammenfällt. Wir würden also unter beiden Bedingungen für westliche Pflanzen Nordostgrenzen erwarten müssen, und doch treten die Vegetationslinien des Gebiets uns zunächst als südöstliche entgegen. Die Linien gleicher kältester Monate bei Berghaus sind in der That jener theoretischen Voraussetzung gemäss aufgetragen: eine derselben, die dem Gefrierpunct als mittlerem Temperaturwerth des kältesten Monats entspricht, schneidet z. B. bei ihm das nordwestliche Deutschland zwischen Weser und Rhein, etwa dem Laufe der Ems stromaufwärts folgend und über Hanau und München nach Illyrien fortschreitend. Vergleicht man inzwischen hiemit die vorhandenen Messungen, so erhebt sich der Zweifel, ob diese genügen, ob Berghaus berechtigt war, die Linien überall in diesem Sinne zu ziehen, oder ob er nicht vielmehr die Lücken der Beobachtungen durch theoretische Voraussetzungen zu ergänzen suchte. Man kann sich vorstellen, dass der Einfluss des Meers auf die Kältegrade des Winters in nächster Nachbarschaft, also in unserm Gebiet, nicht bloss relativ intensiver sei als in grössern Abständen, sondern auch durch eigenthümliche Verhältnisse gesteigert werde, indem hier durch häufigere Wolkenbildung die nächtliche Wärmestrahlung verhindert wird, während tiefer landeinwärts zwar der Einfluss des Meers noch bemerkbar, aber nur durch die allgemeinern und langsamern Wirkungen von

dessen Wärmecapacität vermittelt wird. Man kann in Bezug auf die Winterkälte Deutschlands in Betracht ziehen, ob nicht das Mittelmeer und die Ostsee in diesen mildernden Wirkungen sich mit dem westlichen Ocean verbinden und das Winterclima einzelner Landstrecken afficiren. Ist aber nur eine von diesen und ähnlichen Vorstellungen gegründet, so hätten wir uns nothwendig die normale Richtung der Linien gleicher Temperaturminima in unserm Küstenlande wesentlich geändert zu denken: und somit fragt es sich nun, ob die vorhandenen Messungen darauf hinweisen. Wiewohl die climatologischen Daten bei Weitem nicht zahlreich und zuverlässig genug sind, um der Construction solcher Linien eine Genauigkeit zu verschaffen, wie sie die Geographie der Pflanzen fordert: so reicht doch in diesem Falle schon die Vergleichung weniger meteorologischer Stationen hin, um darzuthun, dass die Linien gleicher kältester Monate in Deutschland keineswegs immer von Nordwest nach Südost verlaufen, vielmehr in der Nähe der Nordseeküste denjenigen Richtungen entsprechen, welche die Vegetationslinien westlicher Pflanzen erheischen.

Erste Linie, wenig vom Meridian abweichend, der Ostgrenze von *Erica cinerea* (Bergen in Norwegen, Bonn, Genua) entsprechend.

Bergen.	Temperatur des kältesten Monats	= + 0°,9 C.	(Berghaus).
Elberfeld.	" " "	= + 1°,0 "	(")
Mannheim.	" " "	= + 0°,9 "	(")
Mailand.	" " "	= + 0°,6 "	(Mahlmann).

Zweite Linie, innerhalb unsers Gebiets der Ost- und Nordseeküste parallel, hier daher der südöstlichen Vegetationslinie westlicher Pflanzen entsprechend, weiter südwärts der Meridianrichtung mehr angenähert.

Stralsund.	Temperatur des kältesten Monats	= - 0°,4 "	(Bergh.)
Lüneburg.	" " "	= - 0°,4 "	(")
Salzuffeln.	" " "	= - 0°,6 "	(Mahlm.)
Frankfurt a. M.	" " "	= - 0°,4 "	(")
Carlsruhe.	" " "	= - 0°,4 "	(Bergh.)

Im nordöstlichen Deutschland nimmt allerdings die Kälte rasch nach Osten zu (Berlin = $-3^{\circ},1$: Mahlm.), und im Continentalclima Russlands treffen wir dann die der Theorie entsprechende Normalrichtung der Linien gleicher kältester Monate von Nordwest nach Südost, wenn wir z. B. Tilsit (= $-5^{\circ},4$) und Nicolajew bei Odessa (= $-5^{\circ},3$) vergleichen: aber wie unregelmässig noch im östlichen Deutschland die Winterkälte vertheilt ist, zeigt die Uebereinstimmung von Breslau (= $-1^{\circ},5$) und Wien (= $-1^{\circ},6$), was wieder auf eine Meridianrichtung hinweist. Ohne indessen auf diese Schwierigkeiten weiter einzugehen, halte ich mich berechtigt, aus der zweiten Linie die Südostgrenze unserer westlichen Pflanzen abzuleiten, wonach die climatische Bedingung derselben in der *südostwärts gesteigerten Winterkälte* liegt.

Beispiele südöstlicher Vegetationslinien.

Corydalis claviculata Pers. Eine Linie, welche die beiden äussersten Fundorte des Gebiets im Radbruche bei Lüneburg und bei Bielefeld verbindet, sondert, südwärts verlängert, die Niederlande, Belgien, Westfrankreich und theilweise Portugal, das heisst das ganze Areal westlicher Verbreitung auf dem Continent ab.

Genista anglica L. Die äussersten Fundorte sind: Insel Gottland ¹⁾; Rostock und Güstrow ²⁾; Havelberg * ³⁾; Brome und Goslar; Lyon ⁴⁾. — Die Standorte Zerbst, Luckau und in Schlesien entsprechen der gesetzmässigen Richtungsänderung zur nördlichen Vegetationslinie (s. u.).

Potentilla splendens Ram.: Nordhausen; Erfurt; Nahethal ⁵⁾; Bagnères de Luchon in den Pyrenäen ⁴⁾. Die Standorte

¹⁾ Fries, Hartmann s. o.

²⁾ Langmann Flora von Mecklenburg. (Neustrel. 1841.)

³⁾ A. Dietrich s. o.

⁴⁾ Mutel s. o.

⁵⁾ Döll s. o.

Fontainebleau und Orléans liegen etwas westlich von dieser Linie.

Helosciadium inundatum Kch. Die beiden äussersten sporadischen Standorte Moskau ⁶⁾ und Lyon ⁴⁾ sind durch eine Linie zu verbinden, die in unserm Gebiete den ehemaligen Fundort Mönch's bei Gr. Almerode unweit Cassel schneiden würde. Die Parallellinie von Mecklenburg ²⁾ über Tangermünde, Braunschweig und Paderborn nach Paris ⁴⁾ berührt die äussersten, neuerlich beobachteten Fundorte des nordwestlichen Deutschlands und umfasst das Areal der dichtern Verbreitung gegen die Küste.

Cotula coronopifolia L.: Eppendorf bei Hamburg; Bremerförde; Amsterdam ⁷⁾; Granada.

Wahlenbergia hederacea Rehb.: Insel Sylt an der schleswigschen Küste ⁸⁾; Neuenburg; Kaiserslautern ⁹⁾. Diese Fundorte bilden eine gerade Linie von etwa 85 g. Meilen Länge und sind als sporadische Vorposten zu betrachten gegenüber der Parallelzone, welche die Verbreitung im Süden und Westen Englands, sowie in Westfrankreich von der Bretagne bis zur Auvergne und zu den Pyrenäen bezeichnet.

Erica Tetralix L.: Livland und Curland ⁶⁾; Havelberg ³⁾; Braunschweig; Bayonne ⁴⁾. — Gesetzmässige Richtungsänderung: Berlin; Reppen in der Neumark; Schlesien; Krakau. Südliche Erweiterung: Darmstadt; Bodensee; Roussillon.

Ilex Aquifolium L.: Havelberg ³⁾; Hildesheim; Rheingebiet ⁵⁾. —

Gesetzmässige Richtungsänderung: Bodensee; Oesterreich.

Anagallis tenella L.: Aurich; Wesel; Épinal im Dép. Vosges ⁴⁾.

Dieser Linie parallel liegt die Reihe von den Feröer ¹⁾ durch Irland. Zwischen diesen beiden Linien ist das Areal eingeschlossen, welches ganz Grossbritannien und den grössten Theil Frankreichs begreift.

¹⁾ Ledeb. Fl. ross.

²⁾ Kops Fl. batav.

³⁾ Nolte novit. Fl. holsat.

⁴⁾ Koch s. o.

Wenn wir den Vegetationslinien der westlichen Pflanzen in südlichen Breiten folgen, so erleiden sie dort, wie wir so eben bereits bei mehreren Arten gesehen, *gesetzmässige Richtungsänderungen*, mit deren Charakter wir uns zunächst zu beschäftigen haben. Als solche bezeichne ich nur diejenigen Abweichungen von der regelmässigen Gestaltung der Areale, die durch die Krümmung der climatischen Linien gefordert sind, von denen ihre Grenze abhing. Die Linien gleicher kältester Monate finden wir im Süden des Continents durch das mittelländische Meer und andere Einflüsse in völlig geänderter Lage. Eine grosse Curve beschreibend gehen sie dort allgemein aus der südwestlichen in östliche Richtungen über. Eine ähnliche Richtungsänderung tritt allgemein bei den Vegetationslinien westlicher Pflanzen ein, sobald sie in das Gebiet der mittelmeerischen Flora eintreten, sobald der vereinte Einfluss der solaren Wärme und des Mittelmeers die Winterkälte hinlänglich gemässigt hat. So verbreitet sich *Corydalis claviculata* von Nantes nach Montpellier, *Helosciadium inundatum* von Lyon über Corsika nach Sicilien, *Anagallis tenella* von Bayonne nach Nizza. Bei einigen westlichen Pflanzen bemerken wir diese Curve schon diesseits der Alpen (z. B. *Ilex*, *Primula acaulis*, *Fritillaria Meleagris*), bei andern ist sie bereits in der Breite unsers Gebiets durch sporadische Standorte angedeutet (z. B. *Malva moschata*, *Genista anglica*, *Isnardia palustris*, *Erica Tetralix*). Im Allgemeinen geht durch diesen südlichen Schenkel die südöstliche Vegetationslinie der höhern Breite in eine nördliche Pflanzengrenze niederer Breite über: es entsteht ein System von Curven, welche, ohne sich zu kreuzen, harmonisch gebogen durch folgendes Schema versinnlicht werden können:



Eine andere Classe westlicher Pflanzen besteht aus solchen Arten, die im Bereich der mitteleuropäischen Flora

nach Süden ihr Areal allmählig weiter ostwärts ausbreiten und daher durch eine *nordöstliche Vegetationslinie* begrenzt werden. Dieselbe entspricht daher der normalen climatischen Linie gleicher Kälteextreme. Die bekannte Vegetationslinie der Buche ¹⁾, von Bergen ²⁾ über Laurvig, Südschwedens Westküste, Königsberg zum Dnjeper und zum asow'schen Meere, dient zum Beleg einer Arealgestaltung, welche wir nur bei einigen und zwar bei solchen Gewächsen wiederfinden, die eine strengere Winterkälte zu ertragen fähig sind und sich daher weiter von der Küste entfernen, z. B. bei *Teucrium Scorodonia*, *Cynoglossum montanum*, in Süddeutschland bei *Erica Tetralix*, von Schottland bis Osnabrück bei *Clematis Vitalba*. Aber auffallend bleibt es, dass diese *nordöstliche Vegetationslinie*, namentlich in ~~Deutsch-~~land bei mehreren Gewächsen grosse Lücken zeigt, welche zum Theil von der Erhebung des Binnenlandes über das Meer, aber vorzüglich von der Unregelmässigkeit in der Vertheilung der Winterkälte über das östliche Deutschland abhängig sein dürften. Indessen reichen auch hier die vorhandenen climatologischen Daten bei Weitem nicht aus, überall diese Lücken zu erklären. Durch sie wird der Gegensatz der Verbreitungsweisen beider Classen von westlichen Pflanzen weniger augenfällig: beide gehen allmählig in einander über. Indem z. B. *Ilex* vom Rhein bis Oesterreich dem Zuge der Alpen folgt, dagegen von den Hochflächen Baierns und Böhmens ausgeschlossen ist, wäre es zweifelhaft, ob man diesem Strauch eine nordöstliche unterbrochene oder südöstliche und im Süden ostwärts gebogene Vegetationslinie zuschreiben sollte, wenn nicht die fehlende Verbreitung in Hessen und Thüringen für die letztere Annahme spräche. Am Rhein wird die Vegetationslinie von *Ilex* zur Meridianli-

¹⁾ Berghaus physikalischer Atlas. Pflanzengeographie nr. 5.

²⁾ Vergl. meine Abhandlung über den Vegetationscharakter von Hardanger: in Erichson's Archiv für Naturgeschichte. Bd. 10. S. 3. u. f.

nie: dies ist eine weitere Uebergangsstufe zwischen beiden Classen. So scheint auch *Erica Tetralix* in Süddeutschland der einen, in der baltischen Ebene der andern Classe anzugehören.

Beide Formen, unter denen uns die südliche Gebiets-erweiterung westlicher Pflanzen, die eine allmäliger, die andere schroffer entgegentritt, vereinigen sich in der Tendenz, unter gewissen Meridianen die climatischen Nordgrenzen aufzuheben und nach höheren Breiten zu verrücken. Einer climatischen Südgrenze entbehren die westlichen Pflanzen auf dem europäischen Continent durchgehends: denn von sämtlichen Temperaturverhältnissen, wodurch Pflanzenareale begrenzt werden, ist es wohl nur die Vertheilung der Wärme über eine längere Vegetationszeit, welche ihrer Ausbreitung nach Süden im Wege stände. Doch selbst dieser Unterschied ist geringfügig und erst in weiten Entfernungen erkennbar, da längs der atlantischen Küste die Dauer des Sommers nur langsam zunimmt.

Ist nun hiedurch die enge Verwandtschaft westlicher und südlicher Pflanzen festgestellt, so erhebt sich die natürliche Frage, ob ein ähnliches Verhältniss auch zwischen den *nördlichen und östlichen* Pflanzen Europa's stattfindet. Denn so wie Westen und Süden durch milde Winter übereinstimmen, so Nord und Ost durch kurze Vegetationszeiten, die einen eigenthümlichen, zu rascher Entfaltung der Organe geeigneten Bau der östlichen und nördlichen Pflanzen zu bedingen scheinen. Areale, die ausschliesslich unter diesem Einflusse ständen, müssten südwestlich begrenzt sein. In unserm Gebiet dürfen wir Vegetationslinien dieser Art nicht erwarten, weil für ihre Sphäre uns die Nordsee zu nahe ist. Indessen besitzen wir einige nördliche Pflanzen, die bei uns ihre Südgrenze erreichen, während sie im östlichen Europa sich jener Vorstellung gemäss weiter nach Süden verbreiten und daher dort an einer Südwestgrenze aufhören. *Stellaria crassifolia* Ehrh. wächst bei uns südwärts bis 52°

N. Br., in Russland, indem sie nach Fenzl mit *St. elodes* MB. identisch ist, bis Kiew und Podolien (48° N. Br.); *Bul-liarda aquatica* DC. in Westphalen bis 53°, im östlichen Deutschland bis Böhmen; *Gentiana Amarella* L. bis Münster, im Osten bis Böhmen, sodann bis Ungarn und zum Caucasus; *Salix rosmarinifolia* bis zur Senne bei Bielefeld (52°), in Oesterreich bis Wien (48°). Ebenso ist eine östliche Pflanze, *Myosotis sparsiflora* Mik., die in unserm Gebiete ihre westlichsten Fundorte erreicht, neuerlich auf einem abgesonderten Areal in Lappland entdeckt worden.

Dies wäre also eine zweite Reihe östlicher Pflanzenformen, welche nicht von der Sommerwärme, sondern von der Kürze des Sommers abhängig gedacht werden müssten. In dieselbe Kategorie scheint die merkwürdige und wenig beachtete Erscheinung zu gehören, dass die Wälder des ebenen Russlands schon in mittlern Breiten eine nicht unbeträchtliche Anzahl subarktischer und eben deshalb auch subalpiner Gewächse besitzen, welche in der Westhälfte des Continents ausserhalb der Gebirge nicht gefunden werden. So wachsen: in Kursk nach Höfl Aconitum septentrionale; in Volhynien nach Besser Ranunculus montanus, Anemone narcissiflora, Dianthus barbatus, Cineraria pratensis und alpestris, Salvia glutinosa, Pedicularis comosa und foliosa (letztere auch nach Eichwald im Bialowescha'er Walde in Lithauen und in Podolien).

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchung über die climatischen Ursachen mitteleuropäischer Vegetationslinien lassen sich in folgenden Sätzen zusammenstellen:

- 1) Nördliche Vegetationslinien sind durch Minderung der solaren Wärme bedingt.
- 2) Südliche Vegetationslinien hängen von der Verkürzung der Tageslänge ab.
- 3) Südöstliche, östliche und nordöstliche Vegetationslinien sind die Wirkungen zunehmender Winterkälte. Die

verschiedene Lage der Linien hängt mit der unregelmässigen Vertheilung dieses climatischen Werths zusammen. Man kann sie darnach eintheilen:

- a) in südöstliche Vegetationslinien mit südlicher Curve:
- b) in nordöstliche Vegetationslinien.
- 4) Südwestliche und nordwestliche Vegetationslinien begrenzen die östlichen Areale.
 - a) Die südwestlichen Grenzen sind seltener und hängen von der Verlängerung der Vegetationszeit ab.
 - b) Die nordwestlichen Grenzen sind allgemeiner und werden durch die Abnahme der Sommerwärme bedingt.

Verzeichniss der Pflanzen, welche im nordwestlichen Deutschland eine ihrer Vegetationslinien erreichen.

Vorbemerkung. Es ist nicht möglich gewesen, dieses Verzeichniss streng nach dem Eintheilungsprincip zu ordnen, welches aus der bisherigen Untersuchung sich ergab. Mehrere Pflanzen erreichen in unserm Gebiete nach zwei Richtungen ihre Arealgrenze, z. B. zugleich nach Norden und Westen, nach Norden und Osten: in diesem Falle war es willkürlich, sie der einen oder andern Reihe beizuzählen. Kommen sie häufiger vor, so ist derjenigen Vegetationslinie der Vorzug gegeben, die im Gebiete am deutlichsten sich ausprägt, und hierauf in der andern Reihe verwiesen. Bei sporadischen Standorten musste jedoch die Arealseite, welcher dieselben bei uns angehören, erst durch Vergleichen ausserhalb des Gebiets ermittelt werden, und hiezu lagen nicht immer die erforderlichen Beobachtungen vor. Ausser dieser Schwierigkeit liegt eine andere noch darin, dass es bei manchen, namentlich östlichen Pflanzen, wegen mangelnder Beobachtungen in der Mark und in den Ostseeprovinzen zweifelhaft blieb, ob sie bei uns zugleich ihre nördlichsten Standorte erreichen. Um nun solchen Unge-

wissheiten gegenüber zu einem wenigstens formalen Abschluss zu gelangen, sind die Areale nur nach denjenigen Vegetationslinien rubricirt, welche in unserm Gebiete sich klar herausstellen, wobei die sporadischen Pflanzen zuweilen nur nach Muthmassungen über ihre wahre Arealgestaltung den übrigen eingereiht werden mussten.

Erklärung der Abkürzungen für die Quellen.

- ! = Nach Autopsie des Fundorts.
- Ar. = Arendt Scholia osnabrugensia. (Osnabr. 1837.) u. Nachträge in d. Regensburger Flora 1839. 1841.
- Bartl. = Bartling: mündliche Mittheilungen.
- Böckel. = Böckeler über seltenere oldenburgische Pflanzen in der Regensb. Flora 1836. 1841.
- Bö. = v. Bönninghausen Prodrum Flor. monasteriensis. (Monast. 1824.)
- Cp. = Cappel Verzeichniss der um Helmstädt wachsenden Pflanzen. (Dessau, 1784.)
- Cr. = Crome Verzeichniss der Flora um Lüneburg in Hoppe's bot. Taschenbuche 1802.
- Dtr. = A. Dietrich Flora marchica. (Berlin, 1841.)
- Dietr. = F. G. Dietrich Nachträge zu Grimm's Flora von Eisenach in d. Regensb. Flora 1834.
- Echt. = Echterling Verzeichniss der im Fürstenthum Lippe wildwachsenden Pflanzen. (Detmold, 1846.)
- Ehrh. = Ehrhart Beiträge zur Naturkunde. Hft. 1 — 7. (Hannov. 1787. — 92.)
- Hagem. = Hagemann specimen florae Bremensis in Roth's Beiträgen Bd. 2. 1783.
- Hp. = Hampe Abhandlungen über die Flora des Harzes in d. Linnaea 1835. — 1844.; in d. Schriften des naturwiss. Vereins des Harzes; Mittheilungen von Pflanzen.
- Hin. = v. Hinüber: Mittheilungen von Pflanzen.
- Hornng. = Hornung über die Flora von Aschersleben in d. Regensb. Flora 1832; Mittheilungen von Pflanzen.
- Hoy. = Hoyer Flora der Grafschaft Schaumburg. (Rinteln, 1838.)
- Irm. = Irmisch über Pflanzen von Hohnstein in d. Linnaea 1838.; Verzeichniss der in dem unterherrschaftlichen Theile der Schwarzburgschen Fürstenthümer wachsenden Pflanzen (Sondershausen, 1846.); Manuscript d. Flora d. untern Eichsfeldes.

- J. == Jüngst Flora von Bielefeld. (Bielef. 1837.)
- K. == Koch Synopsis Florae germanicae. Ed. II. (Frankf. 1843.—1845.)
- Lantz. == Lantzius - Beninga : mündliche Mittheilungen über Ostfriesland.
- Lehm. == Lehmann über die Flora von Stassfurt in d. Regensb. Flora 1833.
- Ln. == Leunis Synopsis der drei Naturreiche. Bd. 2. (Hannover, 1847.)
- Lü. == Lüderssen : Manuscript der Flora von Braunschweig.
- M. == Meyer Chloris hanoverana. (Götting. 1836.)
- Nöld. == Nöldeke : Mittheilungen von Pflanzen.
- Pf. == Pfeiffer Flora von Niederhessen u. Münden. Bd. I. (Kassel, 1847.)
- Pk. == Pockels : Mittheilungen von Pflanzen.
- Rehb. == Reichenbach Flora saxonica (Dresd. 1842.) : enthält auch die literarischen Nachweisungen über die Flora von Thüringen und ist statt der Quellen citirt.
- Rth. == Roth über oldenburgische Pflanzen in dessen Beiträgen 1782. 1783.
- Ry. == Robolsky Flora von Neuhaldensleben. (Neuhald. 1843.)
- Sch. == Schatz Flora Halberstadensis excursoria. (Halberst. 1839.)
- Scholl. == Scholler Flora barbiensis (Lips. 1775.); Supplementum Florae barb. (Barbii, 1787.)
- Sickm. == Sickmann Enumeratio stirp. circa Hamburgum crescent. (Hamb. 1836.)
- Sond. == Sonder : Mittheilungen von Pflanzen.
- TH. == Trentepohl Flora von Oldenburg, herausgeg. von Hagena. (Oldenb. 1839.)
- W. == Wenderoth Flora hassiaca. (Cassel, 1846.)
- Wallr. == Wallroth Schedulae criticae de plantis flor. halens. (Hal. 1822.); über die Flora des Harzes in d. Linnaea 1840.
- Wt. == Witte : Mittheilungen von Pflanzen.

Für die Vegetationslinien ausserhalb des Gebiets dienten namentlich als Quellen: für Gr. Britannien Babington u. Watson; für Skandinavien u. Dänemark Fries (Summa Veget.); für Russland v. Ledebour, Fleischer, Besser, Eichwald, Wirzen; für die Niederlande Kops; für Frankreich de Candolle u. Mutel; für Deutschland Koch u. Reichenbach; insbesondere für Pommern Schmidt, Mecklenburg Langmann, Holstein Nolte u. Weber und für die Mark A. Dietrich.

I. Nördliche

Lage

	Grenze gegen:	in westlichen Meri- dianen.
1. Clematis Vitalba L.	(NO.) N.	Norfolk (53°): spora- disch bis Yorkshire (55°) und bei Edinburg (56°).
Cl. recta L.	N.	. . . . .
2. Anemone alpina B. (sporadisch).	N.	. . . . .
Adonis flammea Jacq.	N.	. . . . .
Ceratocephalus falcatus Pers. . .	N.	. . . . .
3. Helleborus viridis L.	(NO.) N.	Gr. Britannien spora- disch (— 56°).
Sporadisch . . . . .	. . . . .	. . . . .
II. Linie.	SO.	. . . . .
4. H. foetidus L. (sporadisch, sich verlierend).	NO.	Gr. Britannien spora- disch (— 57°).
5. Aconitum variegatum L. (spora- disch).	N.	. . . . .
6. Nigella arvensis L.	N.	Rheinthal unterhalb We- sel (52°).
Glaucium corniculatum Curt. . .	N.	. . . . .
7. Arabis Halleri L. (sporadisch). .	N.	. . . . .
A. brassiciformis Wallr.	N.	. . . . .
A. auriculata Lam.	N.	. . . . .
Sisymbrium austriacum Jacq. . .	N.	. . . . .
S. strictissimum L.	N.	. . . . .
Erysimum odoratum Ehrh. . . .	N.	. . . . .
E. crepidifolium Rchb.	N.	. . . . .
E. repandum L.	N.	. . . . .
8. Roripa pyrenaica Rchb. (spora- disch).	N.	. . . . .
Biscutella laevigata L.	N.	. . . . .

Vegetationslinien.

der V. L.

im Gebiet.	in östlichen Meri- dianen.
53° = Osnabrück ! — Minden ! — Nenn- dorf ! — Braunschweig: Lü.	Russland (52°): s. o.
52° = Barby: s. III. I.: secundär längs der Elbe bis Havelberg: Dtr.	
52° = Baumlose Region des Harzes !	
53° = Hemerten bei Stendal: s. III. 7.	
52° = Weissensee: s. III. 8.	
53° = Harderburg bei Osnabrück: Ar. — Coppnenbrügge: M. — Siebenberge b. Gronau ! — Fallsteine u. Huy bei Halberstadt: Sch.	
Haseder Holz b. Hildesheim: Ln. — Peine: M.	Neuruppin u. Neustadt- Eberswalde.
Huy: Sch. — Falkenstein b. Ballenstedt: M. — Scharzfeld ! — Ohmberge b. Duder- stadt: Irm. — Allendorf u. Rotenburg: Pf.	(NO ? von Süddeutsch- land nach Ungarn).
53° = Salzwedel: Dtr.	Frankfurt a. O.
52° = Laubwälder des Unterharzes !	
53° = Letter b. Hannover: M. — Tanger- münde und längs der Elbe bis Ha- velberg: Dtr.	Mark. — Lithauen.
52° = Frankenhausen: s. III. 10.	
52° = Nordrand des Harzes ! — Eichenwä- lder bei Barby !	Lausitz.
53° = secundär längs der Harzflüsse ver- breitet bis Braunschweig * ! und Hannover * !	
52° = Ilseburg: s. III. 11.	
52° = Stempeda: s. III. 12.	
53° = Hohenstein b. Hameln: s. III. 13.	
52° = Ith b. Eschershausen: s. III. 15.	
52° = Rosstrappe am Harz: s. III. 16.	
52° = Rosstrappe am Harz: s. III. 17.	
52° = Göttingen: s. III. 18.	
52° = Sandige Waldwiesen unweit der Saa- lemündung bei Lödderitz !	
53° = Hohenstein b. Hameln: s. III. 20.	

	Grenze gegen:	in westlichen Meri- dianen.
9. <i>Capsella procumbens</i> Fr. (spora- disch).	N. (SW.)	.....
<i>Rapistrum perenne</i> All.	N.	.....
10. <i>Gypsophila repens</i> L. (sporadisch).	N.	.....
11. <i>Dianthus caesius</i> Sm. (sporadisch).	N.	Sommerset (52°). . . .
12. <i>Alsine verna</i> Bartl. (sporadisch).	(NO.) N.	Schottland (— 58°). . .
<i>Spergularia segetalis</i>	N.	.....
13. <i>Linum tenuifolium</i> L. (sporadisch).	N. (NW.) N.	..... Paris * (49°). Pfalz (50°).
<i>Hypericum elegans</i> St.	N.	.....
14. <i>Euphorbia platyphylla</i> L.	(NO.) N. (NW.)	Gr. Britannien (55°). . .
15. <i>Trifolium rubens</i> L. (sporadisch).	NNW.	Paris (49°).
<i>T. parviflorum</i> Ehrh.	N.	.....
<i>Astragalus exscapus</i> L.	N.	.....
<i>Coronilla vaginalis</i> Lam.	N.	.....
<i>C. montana</i> Scop.	N.	.....
16. <i>Hippocrepis comosa</i> L.	(NO.) N.	Gr. Britannien (— 57°).
II. Linie.	O.	.....
<i>Potentilla splendens</i> Ram.	N.	.....
<i>Amelanchier vulgaris</i> Mch.	N.	.....
17. <i>Astrantia major</i> L. (sporadisch).	N.	England: Bab.
<i>Bupleurum longifolium</i> L.	N.	.....
<i>B. falcatum</i> L.	N.	England (52°).

der V. L.

im Gebiet.	in östlichen Meridianen.
52° = Stassfurt u. Bernburg : M. Salzquellen im Umfang des Kythäusers !	
52° = Huy b. Halberstadt : s. III. 21.	
52° = Gyps am Südrande des Harzes auf dem Sachsenstein !	
53° = Hohenstein b. Hameln !	Frankfurt a. O.
52° = Rosstrappe am Harz !	
= Wildungen : W. — Herzstein am Habichtswald : Pf.	
53° = Silberberg b. Osnabrück : Ar. — Vom Nordrande des Oberharzes ! secundär längs der Flüsse gesellig verbreitet bis Wartgenstedt ! und zum Steinfeld b. Schladen !	Sudeten. — Caucasus.
53° = Ebersdorf b. Salzwedel : s. II. 12.	
52° = Muschelkalk b. Göttingen !	
= Werrathal b. Atzenhausen : M. — Sachsenburg b. Kindelbrück : Rchb. — Querfurt : Rchb.	Volhynien : Eichw.
53° = Tosmarberg b. Hildesheim : s. III. 26.	
52° = Bielefeld : J. — Halberstadt : Sch. — Barby : Scholl.	Neustadt-Eberswalde.
53° = Kronsberg b. Hannover ! — Asse b. Wolfenbüttel ! — Neuahldensleben : Ry.	Prenzlau (54°). — Wilna (55°).
52° = Barby : s. III. 30.	
52° = Aschersleben : s. III. 32.	
52° = Südlicher Harz : s. III. 33.	
53° = Siebenberge b. Gronau : s. III. 34.	
53° = Teutoburger Wald b. Oerlinghausen* : Echt. — Hohenstein b. Hameln ! — Finkenberg b. Hildesheim : Ln. — Hainberg im Innerstethal ! — Wolfenbüttel : Lü.	
Bernburg, Kölme b. Halle, Freiburg an d. Unstruth, Jena : Rchb.	
52° = Nordhausen : s. II. 18.	
52° = Ohmberge b. Bleicherode : s. II. 19.	
53° = Neuahldensleben : Ry.	Grodno (53°) : s. o.
52° = Hohnstein am alten Stollberg !	
53° = Finkenberg b. Hildesheim : s. III. 39.	
52° = Halberstadt : s. III. 40.	Volhynien : s. o.

		Lage
	Grenze gegen:	in westlichen Meri- dianen.
Seseli Hippomarathrum L.	N.	.....
18. Meum athamanticum Jacq. (spora- disch).	(NO.) N.	Gr. Britannien (— 58°).
19. Tordylium maximum L. (spora- disch).	N.	England (52°).
20. Torilis helvetica Gm.	(NO.) NNO.	Gr. Britannien (— 57°).
21. Orlaya grandiflora Hoffm.	NNO.	Nordfrankreich.
	N.	.....
22. Turgenia latifolia Hoffm.	NO.	England (— 54°).
	N.	.....
23. Chaerophyllum hirsutum L. (spora- disch).	N.	.....
24. Ch. aureum L. (sporadisch).	NO.	Gr. Britannien (— 57°).
} II. Linie.	N.	.....
25. Cornus mascula L.	N.	Nordfrankreich.
26. Aster alpinus L. (sporadisch).	N.	.....
Inula germanica L.	N.	.....
27. Filago gallica L. (sporadisch).	(NO.) N.	Gr. Britannien (— 57°).— Holstein.
28. Pyrethrum corymbosum W.	N.(NW.)	Nordfrankreich.
	N.	.....
29. Carduus defloratus L. (sporadisch).	N.	.....
Carlina acaulis L.	N.	.....
	N.	.....
30. Centaurea montana L.	N.	.....
Phyteuma orbiculare L.	N.	England (— 52°). — Dül- men : Bö. (52°).
} Sporadisch. . . . .	.....	.....
31. Gentiana ciliata L.	N.	Nordfrankreich.

der V. L.

im Gebiete.	in östlichen Meri- dianen.
52° = Bernburg: s. III. 41.	
52° = Nordrand des Oberharzes !	Sachsen. — Schlesien.
53° = Elbthal bis Havelberg: Scholl. Dtr. .	Oderberg. — Landsberg a. W.
53° = Teklenburg: J. — Ithmulde b. Ma- rienhagen: M. — Halle: Rchb.	
53° = Rheina a. d. Ems: Bö. — Ithmulde b. Capellenhagen !	
52° = Sondershausen: Irm. — Querfurt: Rchb.	Warschau: Erndtl.
53° — 52° = Ithmulde b. Capellenhagen ! — Sondershausen: Irm. — Freiburg an d. Unstruth: Rchb.	Böhmen.
52° = Harz ! u. Westerhöfer Berge ! Sodann: Ohmberge: Irm. — Niederhessen !	Frankfurt a. O. — War- schau (53°).
52° = Harz !	
= Sondershausen: Irm. — Wiehe: Rchb.	
= Erfurt u. Jena: Rchb.	
53° = Bentheim u. Osnabrück: M. — Neu- haldensleben: Ry.	Neustadt-Eberswalde.
52° = Bodethal am Harz: Hp. !	Orenburg (52°).
53° = Hunnenberg b. Scheppenstedt: s. III. 50.	Grodno (54°): s. o.
52° = Münster: Bö. — Halle: Wallr.	
53° = Siebenberge b. Gronau ! — Finken- berg b. Hildesheim: Ln. — Braun- schweig: Pk.	Moskau (56°).
52° = Eberstein b. Holzminden: s. III. 55.	
52° = Goburg b. Allendorf !	Orenburg (52°).
53° = Hildesheim: s. III. 56.	Wald von Bialowescha (53°): Eichw.
52° = Göttingen, Duderstadt: s. III. 58. . .	Volhynien.
52° = Harz !	Warschau. — Grodno:
= Niederhessen ! — Eichsfeld b. Heiligenstadt !	s. o.
53° = Westerstede u. Ihorst im oldenb. Ammerlande: TH. — Im Hagen b. Neuhaldensleben: Ry.	
53° = Teklenburg: Bö. — Osnabrück: Ar. — Gehrder Berg b. Hannover ! — Nuss- berg b. Braunschweig: Lü. — Im Hagen b. Neuhaldensleben: Ry.	Podolien.

		Lage
	Grenze gegen :	in westlichen Meri- dianen.
32. <i>Lithospermum purpureoeruleum</i> L.	N.	England (— 52°). . . .
33. <i>Verbascum Blattaria</i> L. (spora- disch).	(NO.) N.	England (— 55°). . . .
<i>V. phoeniceum</i> L.	N.	. . . . .
34. <i>Digitalis purpurea</i> L.	SSO.	Südschweden. — Däne- mark. — Lauenburg.
} II. Linie.	N.	. . . . .
<i>Veronica spuria</i> L.	N.	. . . . .
<i>Salvia sylvestris</i> L.	N.	. . . . .
35. <i>Stachys alpina</i> L. (sporadisch). .	N.	. . . . .
<i>Prunella alba</i> Pall.	N.	. . . . .
36. <i>Ajuga chamaepitys</i> Schr. (spora- disch).	N.	England (— 53°). . . .
37. <i>Teucrium montanum</i> L. (spora- disch).	N.	Rouen (50°).
38. <i>T. Chamaedrys</i> L. (sporadisch).	(NO.) NNO.	Gr. Britannien (— 57°).
<i>Androsace elongata</i> L.	N.	. . . . .
39. <i>Armeria humilis</i> Lk.	N.	. . . . .
40. <i>Polycnemum arvense</i> L. (spora- disch).	N.	Nordfrankreich.
<i>Thesium pratense</i> Ehrh.	N.	. . . . .
41. <i>Parietaria diffusa</i> K. (sporadisch).	(NO.) N.	Gr. Britannien (— 58°).— Dülmen: Bö. (52°).
<i>Orchis pallens</i> L.	N.	. . . . .
<i>Himantoglossum hircinum</i> Spr.	N.	England (52°).

der V. L.

im Gebiet.	in östlichen Meri- dianen.
53° = Schulenburger Berg b. Elze : M. — Knebel b. Hildesheim ! — Asse b. Wolfenbüttel : Lü. — Huy b. Halber- stadt * : Sch.	Podolien.
52° — 53° = Münster : Bö. — Salzwedel * : Dtr.	Pinsk (52°) : s. o.
53° = Neuholdensleben : s. III. 70.	Potsdam. — Pinsk (52°) : s. o.
Harrel b. Bückeberg ! — Varenholz : Echt.	
53° = Varenholz. — Blosser Zelle am Ith ! — Hainberg b. Bockenem ! — Nord- rand des Harzes !	Erzgebirge.
52° = Hoppelberg b. Halberstadt : s. III. 71.	Südl. Lithauen : Eichw.
52° = Barby : s. III. 73.	Südliches Lithauen : s. o.
53° = Hainberg b. Bockenem : M.	
52° = Moringen : M. — Göttinger Wald !	
52° = Blankenburg am Harz : s. III. 76.	
52° = Warendorf an d. Ems : Bö. — Son- nenstein b. Duderstadt * : Irm. — Huy b. Halberstadt : Sch.	Volhynien.
52° = Gypsberge im Umfang des Kyfhäu- sers : M. — Muschelkalk von Kölme b. Halle !	
52° = Münster : Bö. — Badenstein b. He- demünden ! — Sondershausen : Irm. — Frankenhausen !	Volhynien : s. o.
52° = Barby : s. III. 77.	Frankfurt a. O. u. s. o.
52° = Nordrand des Oberharzes !	
53° = secundär längs der Flüsse gesellig verbreitet bis Wartgenstedt ! und zum Steinfeld b. Schladen !	
52° = Bielefeld : J. — Himmelsthür b. Hil- desheim : Ln. — Fallsteine b. Oster- wiek : Sch.	
53° = Salzwedel : Dtr.	Berlin. — Bialostock : s. o.
52° = Blankenburg am Harz : s. III. 80.	
52° = Göttingen !	Meissen (52°) : Rchb.
52° = Sondershausen : s. III. 83.	
52° = Sachsenburg b. Harzburg : s. II. 58.	

		Lage
	Grenze gegen:	in westlichen Meridianen.
42. <i>Ophrys apifera</i> Huds. (sporadisch).	(N.) NNO.	England (— 53°). . . .
<i>Gagea saxatilis</i> K.	N.	. . . . .
<i>Scilla amoena</i> L.	N.	. . . . .
<i>Sc. bifolia</i> L.	N.	. . . . .
43. <i>Allium sphaerocephalum</i> L. (sporadisch).	N.	Paris * (49°).
<i>A. strictum</i> Schr.	N.	. . . . .
44. <i>Muscari comosum</i> Mill. (sporadisch).	N.	Nordfrankreich.
45. <i>M. racemosum</i> Mill. (sporadisch).	N.	England (— 53°). . . .
46. <i>Carex pendula</i> Scop. (sporadisch).	(NO.) N.	Gr. Britannien (— 57°).
<i>Andropogon Ischaemum</i> L. . . .	N.	. . . . .
47. <i>Polypogon litoralis</i> Sm. (sporadisch).	N.	England (— 53°). . . .
48. <i>Phleum asperum</i> Vill.	N.	England (52°).
49. <i>Eragrostis poaeoides</i> PB. (sporadisch).	N.	. . . . .
50. <i>E. megastachya</i> Lk. (sporadisch).	N.	. . . . .
<i>Sclerochloa dura</i> PB.	N.	. . . . .

II. Oestliche

		Lage
	Grenze gegen:	in höherer Breite.
I. <i>Corydalis claviculata</i> Pers.	SO.	Dänemark.

der V. L.

im Gebiet.	in östlichen Meridianen.
53° — 52° = Klei b. Lengerich: Ar. — Oerlinghausen u. Büchenberg b. Detmold: Echt. — Burgberg b. Holzminden: Hin. — Böllenberg b. Moringen: Nöld. — Förste * b. Osterode: M. — Jena: Rchb.	Stubnitz auf Rügen * (55°).
52° = Kluss b. Halberstadt: s. II. 63.	
52° = Walbeck am Harz: s. III. 87.	
52° = Bleicherode: s. III. 88.	Volhynien: s. o.
53° = Dielingen b. Lemförde (?): J.	Volhynien: s. o.
52° = Aschersleben: Horng. !	
52° = Bielstein b. Allendorf: s. III. 90. . . .	Volhynien (A. volhynicum Bess.).
52° = Quedlinburg: Hp. — Aschersleben: Horng.	
52° = Plesse b. Göttingen ! — Ilfeld am Harz: M. — Halle: Rchb.	
53° = Velmer Stoot *: Echt. ! — Deister b. Springe ! — Isernhagen *: M.	Berlin. — Frankfurt a. O.
52° = Quedlinburg: s. III. 93.	Pinsk (52°): Eichw.
54° = Ins. Norderney: M.	
52° = Göttingen ! — Kelbra am Kyfhäuser ! — Lodersleben b. Halle: Rchb.	
52° = Bielefeld: Bö. — Quedlinburg: Hp. !	Dresden. — Schlesien.
52° = Quedlinburg: Hp. !	
52° = Barby: s. III. 96.	Volhynien: s. o.

Vegetationslinien. //

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Radbruch b. Lüneburg: M. — Bielefeld: J. — Sodann: Syke in Hoya: Hin. — Lage unweit Osnabrück: Ar. Von diesen beiden Linien sporadischer Fundorte nordwestlich durch Bremen: Wt. ! Oldenburg u. Arenberg ! nach den Niederlanden allgemeiner verbreitet.	Portugal: s. o.

		Lage
	Grenze	in höherer Breite.
	gegen:	
2. <i>Fumaria capreolata</i> L.	(O.) SO.	Stavanger. — Hamburg.
Sporadisch.	NNO.	. . . . .
3. <i>Brassica oleracea</i> L.	(NO.) SO.	Gr. Britannien (— 57°).
4. <i>Cochlearia anglica</i> L.	SO.	Archangel.
5. <i>C. danica</i> L.	SO.	Archangel.
6. <i>Senebiera didyma</i> Pers.	SO.	Ins. Gottland.
7. <i>Cakile maritima</i> Scop.	SO.	Finnland.
8. <i>Crambe maritima</i> L.	SO.	Finnland.
9. { <i>Helianthemum guttatum</i> Mill. (spo-	N. (NNO.)	. . . . .
radisch).		
II. Linie.	SO.	. . . . .
10. <i>Sagina subulata</i> Wimm.	SO.	Südschweden. — Dä-
		nemark. — Holstein.
Sporadisch.	N.	. . . . .
11. <i>Ammadenia peploides</i> Rupr. (Fl.	SO.	Kanin.
Samojed. p. 25.)		
12. { <i>Spergularia segetalis</i>	NW.	. . . . .
II. Linie.	O.	. . . . .
13. <i>Malva moschata</i> L.	SO.	Schweden (— 58°). — Dä-
II. Linie.	N.	nemark. — Lauenburg.
III. Linie.	O.	. . . . .
14. <i>Elodea palustris</i> Led.	OSO.	. . . . .
Sporadisch.	OSO.	. . . . .
II. Linie.	NO.	Gr. Britannien (— 59°).

der V. L.

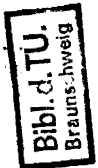
im Gebiet.	in niederer Breite.
Delmenhorst! — Dötlingen an d. Hunte: Rth.	Paris.
Harpstedt in Hoya: M. — Barby: K.	
Felsen von Helgoland: Hornem.	Normandie.
Küstenlinie!	Bretagne.
Küstenlinie!	Bretagne.
Harburg: M.	Bretagne.
Küstenlinie!	Bretagne.
Ins. Norderney: M. !	Französische Küste.
54° = (Anglesea). — Ins. Norderney: M. !	
(52° = Wittenberg u. Lausitz.)	
Norderney.	Paris.
Delmenhorst: TH. — Dötlingen an d. Hunte:	Paris. — Bayonne.
TH. — Cloppenburg! — Lingen! Nord-	
westlich von dieser Linie allgemein ver-	
breitet in den Arenbergschen Haiden des	
Emsgebiets (z. B. b. Wreest!, Lüsche!,	
Lorup!).	
(Rudolstadt u. Oppeln).	
Küstenlinie!	Französische Küste.
(Paris). — Bünde unweit Minden: J. — Pet-	
zen b. Rinteln: Hoy. — Wennigsen b.	
Hannover: M. — Ebersdorf b. Salzwe-	
del: Dtr. Sodann Aschersleben: Rchb.	
(u. Lausitz.)	
Wennigsen. — Lauenstein: M. — Harste u.	Wertheim am Main.
Ellershausen b. Göttingen! — Sichel-	
stein b. Münden*: Pf. — Gunterschau-	
sen an d. Fulda*: Pf.	
Leese an d. Weser: M. — Bielefeld: J.	
Detmold: Echt. — Pyrmont: M. — Heinde	
an d. Innerste: Ln. — Magdeburg: K. —	
(Grodno: Gilib.).	
Halle, Naumburg, Jena: Rchb.	
Diepholz: M. — Münster: Bö.	Bonn: K. — Lothringen
	am Fuss der Vogesen:
	Döll — Burgund. —
	Pyrenäen.
Celle!	Frankfurt a. M.: K.
Jever: TH. — Celle.	

	Grenze gegen:	in höherer Breite.
15. <i>Euphorbia amygdaloides</i> L. (schmale Zone mit beiden Gren- zen im Gebiet.)	SO.	Danzig: K.
II. Linie.	NW.	. . . . .
Südliche Curve.	N.	. . . . .
16. <i>Genista anglica</i> L.	SO.	Ins. Gottland: s. o. . . .
17. <i>Medicago denticulata</i> W. (spora- disch).	(NNO.) SO.	England (— 53°). . . .
18. <i>Potentilla splendens</i> Ram. (sporad.)	SO.	. . . . .
19. <i>Amelanchier vulgaris</i> Mch. (schmale Zone).	SO.	. . . . .
Südliche Curve.	N.	. . . . .
20. <i>Oenothera muricata</i> L.	(NO.) SO.	Holstein.
21. <i>Isnardia palustris</i> L. (sporadisch).	SO.	Holstein.
II. Linie.	N.	. . . . .
22. <i>Bryonia dioeca</i> Jacq.	SO. O.	Dänemark. — Hamburg.
II. Linie. (sporadisch).	NW.	. . . . .
23. <i>Eryngium maritimum</i> L.	SO.	Finnland: Fr.
24. <i>Helosciadium nodiflorum</i> K. (spo- radisch).	NO.	Gr. Britannien (— 56°).
	N.	. . . . .
25. <i>H. inundatum</i> K.	SO.	Mecklenburg: s. o. . . .
26. <i>Torilis nodosa</i> G.	SO.	Dänemark.
Sporadisch. . . . .	. . . . .	. . . . .
27. <i>Viburnum Lantana</i> L. (sporadisch auf Muschelkalk).	(N.) NW.	Gr. Britannien (— 56°).
II. Linie.	O. (N.)	. . . . .

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
(Dessau: Rchb.) — Bernburg: Rchb. — Hainleite b. Lohra: Irm. — Oberes Eichsfeld b. Kalteneber !	Rheingebiet.
Andreasberg am Harz ! — Northeim ! . . .	Rheingebiet.
.....	Maingebiet. — Schlesien.
Havelberg *: Dtr. — Salzwedel: Dtr. — Brome ! — Goslar: M. — Dransfeld: Pf.	Sodann : Württemberg.
Nordwestlich von diesen sporadischen Fundorten bald allgemein verbreitet.	— Oesterreich.
Halberstadt: Hp. — Cassel: Pf.	Lyon: s. o.
Nordhausen: Wallr. — Erfurt: Rchb.	Rheingebiet. — Süd-
Muschelkalk des Eichsfeldes von Bleicherode ! über Heiligenstadt ! bis Allendorf !	Frankreich.
— Gudensberge: Pf.	Rheingebiet: s. o.
.....	Koblenz. — Paris.
Elbthal aufwärts bis Lauenburg !	Rheingebiet. — Oester-
Rahden: M. — Osnabrück: M. — Münster: BÜ.	reich.
Rahden. — Rehburg: M. — Mellendorf b. Hannover ! — Burgdorf: M. (Lausitz).	Rheinthal.
Hameln: Ehrh. — Cassel: Pf. — Marburg: W.	Rheingebiet.
Osterode am Harz: M. — (Potsdam. — Neustadt - Eberswalde).	
Küstenlinie !	Rheingebiet.
Bremerlehe: M. — Eldagsen b. Hannover: M. (Lithauen).	
Tangermünde: Dtr. — Wolfsburg an d. Aller: Lü. — Detmold: Echt. — Senne b. Paderborn: J. Nordwestlich von diesen sporadischen Fundorten an Häufigkeit zunehmend.	Französische Küste.
Küstenlinie: M. TH.	Paris.
Herrentrup b. Blomberg: Echt.	
Neuhaldensleben: Ry. — Halberstadt: Sch. — Ohmberge b. Bleicherode ! — Bielefeld b. Allendorf !	Frankreich.
Saaletal z. B. Naumburg: Rchb. — (Warschau. — Volhynien.).	

	Grenze gegen:	in höherer Breite.
28. <i>Cotula coronopifolia</i> L.	SO.	Hamburg: Sickm. . .
29. <i>Pyrethrum maritimum</i> W.	SO.	Livland.
30. <i>Specularia hybrida</i> A. DC. (sporadisch).	(NO.) O.	England (— 55°). — Altona: Hornem.
31. <i>Wahlenbergia hederacea</i> Rchb. (sporadisch).	O.	Ins. Sylt: s. o.
32. <i>Lobelia Dortmanna</i> L. (sporadisch).	(S.) NO.	. . . . .
33. <i>Erica Tetralix</i> L.	SO.	Livland: s. o.
34. <i>Ilex Aquifolium</i> L.	SO.	Güstrow.
35. <i>Calystegia Soldanella</i> Br.	(NO.) SO.	Gr. Britannien (— 57°).
36. <i>Cynoglossum montanum</i> Lam. (sporadisch).	NO.	Gr. Britannien (— 57°).
{ II. Linie.	SO.	. . . . .
37. <i>Linaria Cymbalaria</i> Mill.	(N.) SO.	Gr. Britannien (— 56°). — Dänemark.
{ Sporadisch.	N.	. . . . .
38. <i>Orobanche Rapum</i> Th. (sporadisch).	NO.	Gr. Britannien (57°).
	SO.	. . . . .



der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Bromervörde: M. — Hagen ! — Varel: TH.	Holland: s. o.
— Neuenburg: TH. — Emden: M.	
Küstenlinie !	Französische Küste.
Duderstadt: Irm. — Eisenach: K. Die westlich gelegenen Fundorte beschränken sich auf die Gegend von Göttingen ! bis Münden !, auf Paderborn: Echt., Bielefeld: J., Osnabrück: M.	Arnstadt.
Neuenburg unweit Varel: M.	Kaiserslautern: s. o.
(Lithauen: 54° s. o. — Hinterpommern: 54°.)	Brabant häufig: Kop. —
— Uelzen ! — Entenfang b. Celle ! —	Bordeaux: Mut.
Sager Meer * im Oldenb.: TH. — Teklenburg *: Ar. — Senne bei der Emsquelle: Echt.	
Havelberg *: Dtr. — Brome ! — Braunschweig ! — Neuhaus am Solling: Pf. — Senne b. Paderborn ! Nordwestlich von dieser Linie überall dem Fuss der Flötz- gebirge folgend und allmählig gegen die Küste immer dichter über die Ebenen verbreitet.	Bayonne: s. o.
Havelberg: Dtr. — Oebisfelde am Drömling: Ry., ehemals am Solling: M. u. Habichtswald: W.	Rheingebiet: s. o.
Hitzacker an d. Elbe: M. — Bodenteich: M. — Burgdorf ! — Finkenberg u. Escherberg b. Hildesheim * ! — Salzhemmendorf ! — Schwalenberg ! — Driburg ! — Nordwestlich von dieser Linie durch die Laubwälder bis zur Küste verbreitet.	
Ins. Wangeroog ehemals: M.	Küste von Belgien.
Ith b. Lauenstein ! — Laubwälder des Harzes ! — Halle: Rchb.	Mähren.
Harz. — Habichtswald b. Cassel: Pf. . . .	Rheingebiet.
Hameln * ! — Höxter ! — Münden ! — Cassel !	Rheingebiet.
(Dresden).	
Neuenkirchen b. Damme: TH. — Regenstein am Harz: M.	Rheingebiet.

		Lage in höherer Breite.
	Grenze gegen:	
39. <i>Mentha rotundifolia</i> L.	(NO.) SO.	Gr. Britannien (— 56°). — Holstein.
{ Sporadisch	N.	. . . . .
{ Südliche Curve.	N.	. . . . .
40. <i>Lamium incisum</i> W.	SO.	Russ. Ostseeprovinzen: Fleisch. — Neustrelitz.
41. <i>L. intermedium</i> Fr.	SO.	Südschweden. — Dä- nemark.
42. <i>Scutellaria minor</i> L.	SO.	Lauenburg.
Sporadisch.	N.	. . . . .
43. <i>Teucrium Scorodonia</i> L.	NO.	Gr. Britannien (— 59°). — Dänemark. — Hamburg.
44. <i>Anagallis tenella</i> L. (sporadisch).	(NO.) OSO.	Feröer: s. o.
45. <i>Primula acaulis</i> Jacq. (sporadisch).	(NO.) SO.	Gr. Britannien (— 59°). — Mecklenburg b. Pet- schow. — Holstein.
Südliche Curve.	N.	. . . . .
46. <i>Statice Limonium</i> L.	SO.	Südschweden.
47. <i>St. bahusiensis</i> Fr.	SO.	Südschweden.
48. <i>Armeria maritima</i> Mill.	SO.	Südschweden.
49. <i>Plantago Coronopus</i> L. (spora- disch).	(NO.) SO.	Gr. Britannien (— 59°). — Rostock.
50. <i>Chenopodium ficifolium</i> Sm. (spo- radisch).	(NO.) SO.	Gr. Britannien (— 56°).
{ Südliche Curve.	N.	. . . . .
51. <i>Beta maritima</i> L.	SO.	Dänemark.
52. <i>Halimus portulacoides</i> Wallr. . .	SO.	Dänemark.
53. <i>Atriplex litoralis</i> L.	SO.	Finnland.

der V. L.

im Gebiete.	in niederer Breite.
Ziegelei b. Bremen: Hagem. — Oldenburg: TH. — (Leyden).	
Elsen b. Paderborn: J. — Halle: K.	Rheingebiet. — Wetterau.
.....	Paris.
Bockenem ! — Lopshorn in Lippe: Echt. . .	
Hitzacker: M. — Osnabrück: M.	
.....	
Bremen: M. — Wildeshausen: TH. — Hügel bei Osnabrück: Ar.	Brabant: Kop.
Hühnerfeld b. Münden ! — (Dresden). Sodann: Marburg: W.	
Lüneburg (ohne nähere Bestimmung der Grenze gegen Mecklenburg). — (Berlin. Sachsen. Sodann sporadisch bei Prenzlau u. Frankfurt a. O.)	
Aurich: M.	Wesel b. Dorsten und Schelmbeck: Bö. — Epinal: s. o.
Ostfriesland: Lantz. — (Goesfeld b. Münster: Bö.)	
.....	Oberschwaben. — Oberbayern.
Küstenlinie !	Französische Küste.
Küstenlinie !	
Küstenlinie !	Französische Küste.
Salzwedel: Dtr. — Gr. Heide in Lüneburg: M. — Hunteburg b. Lemförde ! — Teklenburg: Ar.	Frankreich.
Lobbendorf in Bremen: M. — Ammerland in Oldenburg: TH. — Lingen !	
Salzwedel: Dietr. — Einbeck: M. — Werra-ufer b. Münden: Nöld.	
(Frankfurt a. O. — Lithauen: Eichw.)	
Küstenlinie: K.	Normandie.
Bremische Küste: M. — An der Jahde b. Heppens: TH.	Französische Küste.
Küstenlinie ! und elbaufwärts bis Blankenese: Sackm.	Frankreich.

	Grenze gegen:	in höherer Breite.
54. <i>Myrica Gale</i> L.	(SO.) S.	Polangen (56°).
	SO.	. . . . .
55. <i>Zannichellia pedicellata</i> Fr.	SO.	Südschweden.
56. <i>Zostera marina</i> L.	SO.	Finnland.
57. <i>Z. nana</i> Rth.	SO.	Südschweden.
58. <i>Himantoglossum hircinum</i> Spr. (sporadisch).	OSO.	. . . . .
59. <i>Ophrys arachnites</i> Reich. (spora- disch).	(SO.) O.	Rheinsberg in d. Mark (54°).
60. <i>Ophr. aranifera</i> Sm. (sporadisch).	NO.	England (— 54°).
II. Linie.	SO.	. . . . .
61. <i>Leucojum aestivum</i> L. (spora- disch).	(NO.) SO.	England (— 55°). — Lübeck.
II. Linie durch einen sporadi- schen Fundort angedeutet.	N.	. . . . .
62. <i>Fritillaria Meleagris</i> L. (spora- disch).	SO.	Südschweden. — Lü- beck.
Südliche Curve.	N.	. . . . .
63. <i>Gagea saxatilis</i> K. (Schmale Zone sporadischer Standorte).	NW.	. . . . .
	SO.	. . . . .
Südliche Curve angedeutet durch:	. . . . .	. . . . .
64. <i>Narthecium ossifragum</i> Huds.	SO.	Russ. Ostseeprovinzen.
65. <i>Juncus maritimus</i> Lam.	SO.	Südschweden.
66. <i>J. balticus</i> W.	SO.	Finnland.
67. <i>Scirpus multicaulis</i> Sm. (spora- disch).	(NO.) SO.	Ins. Röm: Nt.
68. <i>Sc. triqueter</i> L.	OSO.	Dänemark.
69. <i>Sc. Rothii</i> Hp.	SO.	Dänemark.

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
(Lausitz.) — Celle !	
Celle. — Mellendorf b. Hannover ! — Senne b. Paderborn !	Paris. — Bayonne.
Küstenlinie : M.	Französische Küste.
Küstenlinie !	Französische Küste.
Küste der Jahde: Böckel. — Borkum : M.	-
Sachsenburg b. Harzburg : M. — Eisenach : Dietr.	Werthheim a. Main. — Rheinthal in Baden.
Weissenfels, Jena, Rudolstadt längs der Saale: Rchb.	
Bielefeld : J. — Marburg : W.	Hanau.
Küsterbusch b. Alverdisen unweit Pyrmont: Echt. — Sachsenburg b. Kindelbrück. — Jena: Rchb.	
Jena.	Würzburg. — Württem- berg.
Sassenberg b. Warendorf an der Ems : Bö.	Südfrankreich.
Senne b. Rheda: J. — (Bautzen: Rchb.)	
Innerstewiese unter dem Krehla bei Hildes- heim * : Ln. — (Steinfurt in Westpha- len: Bö.)	Brabant: Kop. — Or- léans: Mut.
.	Ansbach. — Böhmen. — Volhynien.
Kluss b. Halberstadt: Sch. — Wartburg b. Eisenach: K.	
Halle: Rchb. — Seeberg bei Gotha: K.	Rheinpfalz. — Anjou. Schweiz u. Corsika.
Lüne b. Lüneburg ! — Neustadt am Stein- huder See: M. — Senne b. Bielefeld: J.	Flandern. — Gascogne
Ostfriesische Inseln: M.	Normandie.
Ins. Neuwerk an der Elbmündung: M.	
Hannover !	Maasgebiet. — Au- vergne.
Stade: M. — St. Magnus bei Bremen: M.	Worms: Dl.
Lauenburg ! — St. Magnus b. Bremen: M.	Normandie. — Bordeaux.

		Lage in höherer Breite.
70. <i>Carex Boenninghausiana</i> Wh. (sporadisch).	Grenze gegen: SO. (O.)	Südschweden (— 56°). — Dänemark.
71. <i>C. loliacea</i> L. (sporadisch).	SSO. (SO.)	Wilna: Eichw.
72. <i>C. strigosa</i> Huds. (sporadisch). .	(SO.) O.	Mecklenburg.
	SO.	. . . . .
73. <i>C. binervis</i> Sm. (sporadisch). . .	SO.	Rostock. — Holstein.
74. <i>C. extensa</i> Good. (sporadisch). . .	SO.	Rostock. — Lauenburg.
75. <i>Calamagrostis baltica</i> Tr.	SO.	Preussische Küste. . .
76. <i>Deschampsia uliginosa</i> Tr. (sporadisch).	(SO.) O. (SO.)	Südschweden.
77. <i>Festuca thalassica</i> Kth.	SO.	Südschweden.
78. <i>Triticum junceum</i> L.	SO.	Pommersche Küste. . .
79. <i>Tr. acutum</i> DC.	SO.	Südschweden.
80. <i>Hordeum maritimum</i> With. . . .	SO.	Dänemark.
81. <i>Lepturus filiformis</i> Tr.	SO.	Südschweden.

III. Westliche

		Lage in höherer Breite.
1. <i>Clematis recta</i> L. (sporadisch). .	Grenze gegen: NW.	Schwedt an der Oder: Dtr. — Oranienburg: Dtr.
2. { <i>Thalictrum aquilegifolium</i> L. . .	NW.	Livland. — Ostpreussen. — Tempelburg im R. B. Cöslin.
{ Sporadisch. . . . .	. . . . .	. . . . .
3. { <i>Th. angustifolium</i> Jacq.	NW.	Ins. Oeland: s. o. . .
{ Sporadisch. . . . .	. . . . .	. . . . .

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Wuhlenburg in Lüneburg: M. — Ith-Anger b. Capellenhagen! — Reelkirchen in Lippe: Echt! Die übrigen Standorte des Gebiets längs des Teutoburger Waldes zur Ems: Halle, Dissen, Iburg, Lingen: M. Meppen: M. !	Oberbayern. Paris: Mér. — Pyrenäen: Lap. Schweiz.
Diekholzen b. Hildesheim: Ln. — Westerhof b. Northem: Ln.	
Eilenriede b. Hannover! — Deister u. Süntel: M. — Herford: J.	
Bentheim: Bö.	Normandie. — Loiregebiet.
Lüneburg: K. — Aurich: M. — Bourtanger Moor: M.	Paris.
Ins. Neuwerk an d. Elbmündung: M. — Jever: TH.	
Jever: M. — Damme: TH. — Senne b. Rheda: J. und Lippstadt: Echt.	Rheinpfalz.
Küstenlinie: M.	Französische Küste.
Küstenlinie: M.	Französische Küste.
Küstenlinie: M.	Französische Küste.
Küstenlinie: M.	Französische Küste.
Varel u. Ins. Wangeroog: TH.	

Vegetationslinien. /:

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Waldränder des Elbthals b. Barby gegen Dornburg: Scholl. — Petersdorf b. Nordhausen: Hp.	Hanau. — Montpellier.
Halle: Reh.	Wertheim am Main. — Breisgau.
Väthen in d. Altmark: Dtr. — Senne b. Rheda u. Bielefeld: J.	
Neuhaldensleben: Ry. — Schiffgrabenbruch b. Beierstedt: M.	Speier: s. o
Drömling b. Oebisfelde !	

		Lage
	Grenze gegen:	in höherer Breite.
4. <i>Pulsatilla</i> ¹⁾ <i>pratensis</i> Mill. . . .	W. (NW.)	Norwegen. — Bergedorf b. Hamburg: Sickm.
5. <i>P. vernalis</i> Mill. (sporadisch). . .	(SW.) NW.	Norwegen. — Pommern. — Prenzlau.
6. { <i>Adonis vernalis</i> L.	WNW.	Ins. Oeland. — Pommern.
{ Sporadisch.		— Schwedt.
7. <i>A. flammea</i> Jacq.	NW.	
8. <i>Ceratocephalus falcatus</i> Pers. (sporadisch).	WNW.	
9. <i>Ranunculus illyricus</i> L. (spora- disch).	NW.	Ins. Oeland.
10. <i>Glaucium corniculatum</i> Curt. (spo- radisch)	NW.	
11. { <i>Arabis brassiciformis</i> Wallr. . .	NW.	
{ Sporadisch.		
12. <i>A. auriculata</i> Lam. (sporadisch).	NW.	
13. { <i>Sisymbrium austriacum</i> Jacq.	NW.	
{ Sporadisch.		

¹⁾ *P. patens* Mill., einer östlicher gelegenen V. Linie (Preussen, Mark, Böhmen, München) angehörig, soll nach Ry. im Hagen b. Neuhaldensleben sporadisch vorkommen.

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Lüneburg: Cr. — Senne b. Rheda u. Eine an d. Ems: Bö. Diesen sporadischen Fundorten folgt die entsprechende V. Linie: Havelberg. — Gardelegen: Dtr. — Spiegelberge b. Halberstadt: Sch. — Elbingerode am Harz: M. — Hachelbich b. Sondershausen: Irm.	Auvergne: s. o.
Lüneburger Haide b. Gartow: Hin. — Senne b. Rheda u. Lippstadt: J. Ausserdem im Gebiet nur noch ein sporadischer Fundort: Neuhaldensleben: Ry.	Pfalz b. Bitsch.
Alvensleben: Ry. — Halberstadt: Sch. — Auleben! — Gotha: Rchb.	Mainz. — Cevennen: s. o.
Asse b. Wolfenbüttel, gr. Fallstein u. Hees: M. — Wernigerode: M. — Eisenach: Rchb.	Rheingebiet. — Paris.
Hemerten b. Stendal: Dtr. — Halberstadt: Sch. — Wernigerode: Sch. — Göttingen! — Cassel: Pf.	Ulm. — Gap. — Montpellier.
Schilfe b. Weissensee: K.	Böhmen. Ebenso von Oesterreich nach Illyrien. Rheinpfalz. — Avignon.
Zenzer Windmühlenberg östl. von Barby! — Enten- u. Galgenberg b. Stassfurt: Lehm. (Diesen sporadischen Fundorten entspricht die Verbreitung von Schlesien aus nach:)	Rheinpfalz. — Cevennen. Pyrenaeen. Nassau. Rheinpfalz. — Dauphiné. — Pyrenaeen.
Frankenhausen! — Erfurt: Rchb.	Würzburg. — Würtemberg. — Genf. — Dauphiné. Neuwied: K.
Mühlberg b. Ilfeld! — Hainleite b. Straussberg: Irm. — Eisenach: Rchb.	
Ilseburg am Harz! — Allendorf an d. Werra!	
Stempeda in Hohnstein: Irm. — Auleben! — Hainleite b. Straussberg: Irm.	
Eisleben: M. — Eckartsberga: Rchb.	
Hohnstein b. Hameln!	

		Lage
	Grenze gegen:	in höherer Breite.
14. <i>Sisymbrium Loeselii</i> L.	NW.	Ostpreussen. — Pomern.
15. <i>S. strictissimum</i> L. (sporadisch).	W. (WNW).	.....
16. <i>Erysimum odoratum</i> Ehrh. (sporadisch).	W.(NW.)	.....
17. <i>E. crepidifolium</i> Rehb. (sporadisch).	W.NW.	.....
18. <i>E. repandum</i> L. (sporadisch). . .	N.	.....
	NW.	.....
19. <i>Alyssum montanum</i> L.	NW.	Russ. Ostseeprovinzen. — Oderberg in d. Mark.
20. <i>Biscutella laevigata</i> L.	NW.	.....
} Sporadisch. . . . .	.....	.....
21. <i>Rapistrum perenne</i> All.	WNW.	.....
22. <i>Helianthemum Fumana</i> Mill. (sporadisch).	NW.	Ins. Gottland.
23. <i>Gypsophila fastigiata</i> L. (sporadisch).	NW.	Ins. Gottland: s. o. .
24. <i>Dianthus</i> ¹⁾ <i>Carthusianorum</i> L.	W.	Dänemark bis Ins. Amrum an Schleswigs Westküste.
} II. Linie.	NW.	.....
25. <i>Lavatera thuringiaca</i> L.	NW.	Südschweden.
	SW.	.....

¹⁾ *D. arenarius*, dessen V. Linie in Preussen u. der Mark liegt, soll sporadisch vorkommen, namentlich nach Ry. im Podegrin bei Neubaldenleben: an einem altern Standorte (Emmerstedt b. Helm-

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Halberstadt. Sch. — Quedlinburg*! — Frankenhausen*!	Coblenz. — Paris.
Ith b. Eschershausen! — Wesergebirge vom Vogler bis Polle!	Hanau. — Heidelberg. — Schweiz. — Dauphiné.
(Dessau: Rchb.) — Weimar: Rchb.	Franken.
Rosstrappe am Harz: Sch. — Neustadt in Hohnstein: Wallr. — Erfurt: Rchb.	Frankfurt a. M. — Frankreich.
Rosstrappe am Harz! — Frankenhausen: Irm. — Eisenach: Rchb.	Frankfurt a. M. — Frankreich.
Göttingen am kleinen Hagen!	
Erfurt: Rchb.	Würzburg.
Hundisburg: Ry. — Quedlinburg*! — Auleben*! — Bielstein b. Allendorf!	Rhein- u. Moselgebiet. — Frankreich.
Flugsand b. Barby! — Gypsfelsen b. Nordhausen!	Kreuznach. — Mont d'Or.
Jurafelsen am Hohenstein b. Hameln!	
Huy b. Halberstadt: Sch. — Nordhausen! — Sondershausen: Irm.	Franken. — Languedoc.
Gyps des alten Stollbergs in Hohnstein u. des Kyfhäusers!	Rheingebiet. — Frankreich.
Walkenried am Harz! Ostwärts auf den Gyps des Harzrandes beschränkt.	Mainz. — Montpellier: s. o.
Elbufer bis Bergedorf! — Lüneburger Haide bis Lüneburg: Cr. — Braunschweig u. Fallsteine: Lü. — Ohmberge b. Bleicheroode: Irm.	
Eschwege an der Werra u. Cassel: Pf. — Marburg: W.	Rheingebiet u. mit dem Rhein bis unterhalb Wesel: Bö. — Frankreich.
Hadmersleben b. Magdeburg, Egel und am Hackel unweit Quedlinburg: Sch. — Auleben u. Sondershausen: Irm.	
.	Böhmen. — Oesterreich.

stedt: Cp.) habe ich die Pflanze nicht bemerkt; ebenso gehört die westphälische Localität bei Bö. (Steingrube bei Bielefeld auf steinigen Weiden) wahrscheinlich zu *D. caesius*.

	Grenze gegen:	in höherer Breite.
26. <i>Hypericum elegans</i> Steph. (sporadisch).	NW.	.....
	SSW.	.....
27. <i>Euphorbia dulcis</i> Jacq. (sporadisch).	NW.	Neustadt - Eberswalde. Potsdam.
28. <i>E. falcata</i> L. (sporadisch).	NW.	Trebbin in der Mark.
29. <i>Dictamnus albus</i> L.	NW.	Pommern: s. o. . . .
{ Sporadisch. . . . .	.....	.....
30. <i>Trifolium parviflorum</i> Ehrh. (sporadisch).	W.	.....
31. <i>Oxytropis pilosa</i> DC. (sporadisch).	NW.	Pommern: s. o. . . .
32. <i>Astragalus exscapus</i> L. (sporad.).	NW.	.....
33. <i>Coronilla vaginalis</i> Lam. (sporadisch).	NW.	.....
34. <i>C. montana</i> Scop.	N.	.....
{ II. Linie.	WNW.	.....
35. <i>C. varia</i> L.	(N.) NW.	Grodno (54°). — Pommern. — Prenzlau.
36. <i>Vicia villosa</i> Rth. (sporadisch). .	NW.	.....
	—	Preussen.
37. <i>Potentilla cinerea</i> Ch. (sporadisch).	NW.	Südschweden.
38. <i>P. alba</i> L.	NW.	Pommern. — Mark. . .
{ Sporadisch. . . . .	.....	.....
39. <i>Bupleurum longifolium</i> L.	N. NW.	.....
{ II. Linie.	NO. (N.)	.....

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Hildesheim am Tosmerberg ehemals: M.	
Bennstedt b. Halle: Rchb. — Kyfhäuser b. Frankenhausen u. Badra: Irm. — Erfurt: Rchb.	
Barby ! — Pölsfelde am Harz: Wt. !	Mähren. — Podolien.
Frankenhausen: Rchb. — Erfurt: Rchb. . .	Rheingebiet. — Trier. — Paris.
Kolbitzer Forst: Ry. — Hees u. Fallsteine: Lü. — Auleben * ! — Gudensberg: Pf.	Rheingebiet. — Dauphiné.
Asse b. Wolfenbüttel: M. !	Coblenz: s. o.
Barby: Scholl. — Halle: Rchb.	Ungarn.
Halle ! — Auleben * ! — Erfurt: Rchb. . . .	Kreuznach: s. o.
Aschersleben ! — Auleben: Irm.	Wallis.
Südlicher Harz: Wallr. — Datterode b. Eschwege: W.	Paris.
Siebenberge b. Gronau ! — Hoppelberg b. Halberstadt: Sch.	
Beverungen an d. Weser ! — Zierenberg in Niederhessen: Pf. — Wildungen in Waldeck: W.	Jura. — Dauphiné.
Tangermünde: Dtr. — Neuholdensleben: Ry. — Fallsteine: M. — Duderstadt: Irm.	Rheingebiet u. mit dem Rhein bis unterhalb Wessel. — Nordfrankreich.
Hitzacker an d. Elbe: Wt. !	
(Mark.)	Franken. — Schweiz.
Kolbitzer Forst b. Pakförde: Ry. (P. subacaul.). — Halberstadt: Sch. — Am alten Stollberg in Hohnstein: M. — Sondershausen: Irm.	Kreuznach. — Dauphiné.
Neuhaldensleben: Ry. — Huy b. Halberstadt: Sch. — Bleicherode: Irm. — Hainleite b. Strausburg: Irm.	Rheingebiet. — Dauphiné.
Asse b. Wolfenbüttel: Lü.	
Wolfenbüttel: Lü. — Finkenb. b. Hildesheim: Ln. — Siebenberge b. Gronau ! — Höxter an d. Weser !	Rheingebiet. — Auvérgne.
Wolfenbüttel. — Heesberg: Cp. — Rosstrappe am Harz ! — Schmon b. Querfurt und Weissenfels: Rchb. — (Schlesien).	

	Grenze gegen:	in höherer Breite.
40. <i>Bupleurum falcatum</i> L.	NW.	.....
{ Sporadisch. . . . .	.....	.....
41. <i>Seseli Hippomarathrum</i> L. (sporadisch).	NW.	.....
42. <i>S. annuum</i> L.	NW.	Pommern. — Mecklenburg b. Waren. — (Sonst bis Hamburg: Clus. b. Nt.)
{ Sporadisch.	NNW.	.....
43. <i>Peucedanum Oreoselinum</i> Mch. .	(NW.) W. (NW.)	Schweden. — Dänemark.
44. <i>Siler trilobum</i> Scop. (sporadisch).	NW.	.....
{ Oestliches Areal.	NW.	Kasan (56°).
45. <i>Galium glaucum</i> L.	(NNW.) NW.	Moskau.
46. <i>G. rotundifolium</i> L. (sporadisch).	(NW.) WNW.	Ins. Gottland u. Oeland. — Pommern.
47. <i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	NW.	Ins. Oesel (59°): Led.
{ Sporadisch. . . . .	.....	.....
48. <i>Sc. suaveolens</i> Desf.	WNW. (NW.)	Südschweden. — Mecklenburg.
49. <i>Aster Amellus</i> L.	(N.) NW.	Warschau. — Schwedt an d. Oder.
{ Sporadisch. . . . .	.....	.....
50. <i>Inula germanica</i> L. (sporadisch).	W. (NW.)	.....

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Halberstadt: Sch. — Ohmberge b. Duderstadt: Irm. — Berlepsch unweit Göttingen! — Cassel: Pf. (England — 52°: s. o.) Bernburg: M. — Aschersleben!	Rheingebiet u. mit dem Rhein bis unterhalb Wessel. Kreuznach.
Halberstadt: Sch. — Furra b. Sondershausen: Irm.	Wetterau.
Lamme b. Braunschweig: Lü. — Salzuflen: Echt.	Paris.
Elbufer! bis Hamburg. — Lehre b. Braunschweig: Lü. — Blankenburg am Harz: Sch. — Weimar: Rchb.	Wetterau. — Paris.
Finkenberg b. Hildesheim: Ln. — Salzhemendorf! — Bodenwerder: M. — Warben! Dieser nach allen Seiten abgeschlossenen Linie entspricht die ähnliche: . . (Lithauen).	Wetterau. — Metz. Wien.
Fallsteine b. Osterwiek: Lü. — Nordhausen*! — Sondershausen*: Irm. — Baden Stein b. Hedemünden: Pf. — Madener Stein b. Gudensberg: Pf.	Giessen. — Bingen. — Oestl. Pyrenäen.
Kolbitzer Forst: Ry. (Asper. laevig.) — Elbingerode am Harz!	Thüringer Wald. — Wertheim. — Carlsruhe. — Jura.
Tangermünde: Dtr. — Alvensleben: Ry. — Huy b. Halberstadt: Sch. — Ohmberge b. Duderstadt: Bartl.	Arnstadt. — Raube Alp bei Trochtelfingen. — Dauphiné.
Itzumer Pass b. Hildesheim: Ln.	Mainz. — Paris*.
Huy b. Halberstadt: Sch. — Am alten Stollberg in Hohnstein: M. — Auleben: Irm. — Erfurt*: Rchb.	Rheingebiet. — Auvergne. — Pyrenäen.
Fallsteine b. Osterwiek: Sch. — Bleicherode: Irm. — Allendorf! — Hundsrück b. Eschwege: Pf.	
Plesse b. Göttingen! — (Weinberg b. Detmold verwildert?: Echt.)	
Hunnenberg b. Scheppenstedt: Lü. — Quedlinburg! — Auleben! — Erfurt: Rchb.	Mainz. — Dauphiné*.

	Grenze	in höherer Breite.
51. <i>Inula hirta</i> L.	gegen : (NNW.) NW.	Moskau. — Pommern. — Prenzlau.
{ Sporadisch.		
52. <i>Artemisia pontica</i> L. (sporadisch).	NW.	
{ Oestliches Areal.	NW.	Kasan.
53. <i>A. rupestris</i> L. (einzige bekannte Standorte).	NW.	Ins. Gottland u. Oeland.
54. <i>A. Mertensiana</i> Wallr. (einzige bekannte Standorte).	NW.	Ins. Oeland: s. o.
55. <i>Cineraria spathulifolia</i> Gm. (sporadisch).	NW.	
56. <i>Carlina acaulis</i> L.	NW.	
{ Sporadisch.		
57. <i>Jurinea cyanoides</i> Rchb. (sporadisch).	NW.	Mecklenburg.
58. <i>Centaurea montana</i> L.	NW.	
{ Sporadisch.		
59. <i>Scorzonera purpurea</i> L. (sporadisch).	NW.	
{		Stettin. — Perleberg.*
{ Oestliches Areal.	NW.	Kasan.
60. <i>Lactuca perennis</i> L. (sporadisch).	NW.	Livland. — Danzig. . .
61. <i>L. quercina</i> L. Fr. (sporadisch).	NW.	Ins. Gottland zu Linné's Zeit.
	W.	

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Halberstadt: Sch. — Rosstrappe am Harz: Hp. ! — Am alten Stollberg in Hohnstein: M. — Sondershausen: Irm. — Kreuzburg: Dietr.	Coblenz. — Paris.
Fallsteine: M. — Holzberg unweit Holzmin- den: Pk. ! — Höxter: Hin.	
Rheina an d. Ems: Bö.	Dülmen.
Halle: Rchb. — Sondershausen: Irm.	Neuwied.
(Schlesien).	Schweiz.
Gussborn b. Dannenberg: M. — Bernburg: Rchb. — Stassfurt*: Lehm. ! — Artern: Wallr.	Russ. Steppen.
Bernburg: M. ! — Artern: Wallr.	
Eberstein b. Holzminden: Pk. !	Coblenz. — Amiens. *
Trautenstein am Harz: M. — Allendorf ! — Marburg: W.	
Am alten Stollberg in Hohnstein: M. — Furra b. Sondershausen: Irm. — Eisenach: Rchb. Südöstlich von dieser Linie ge- gen die Saale häufiger.	
Northeim ! — Hardeggen: Nöld. — Dransfeld: M. — Homberg unweit Rotenburg: Pf.	Hanau. — Vogesen. — Auvergne.
Rotzberg b. Hildesheim ! — Dassel: Nöld.	
Barby: Scholl. — Blankenburg: Hp. !	Bingen: Dl.
Halle u. Erfurt: Rchb.	Rheingebiet. — Dau- phiné.
Ohmberge b. Duderstadt: Irm. — Münden: Pf. — Cassel: Pf.	
Zwölfgere b. Göttingen: M. (In Lippe-De- mold verwildert?: Echt.)	
Salzdahlum: Lü.	
Quedlinburg ! — Am alten Stollberg in Hohn- stein: M. — Auleben: M.	
Barby: Rchb. — Stassfurt: Lehm. — Fran- kenhausen: Irm.	Bingen.
.	Russ. Steppen.
Rosstrappe am Harz: Hp. ! — Sondershau- sen: Irm.	Coblenz. — Trier. — Dauphiné. *
Quedlinburg ! — Am alten Stollberg in Hohn- stein: M. — Sondershausen: Irm.	
Barby: Scholl. — Stassfurt: Lehm. — Kyf- häuser: Irm.	
— —	Böhmen.

		Lage
	Grenze gegen:	in höherer Breite.
62. <i>Crepis praemorsa</i> Tsch. (sporadisch).	(W.)NW.	Norwegen.—Pommern.*
63. <i>Hieracium bifurcum</i> MB. (sporadisch).	NW.	Südschweden. — Penzlin in Mecklenburg.
64. <i>H. echioides</i> Kit. (sporadisch).	(NW.)W.	Livland. — Pommern. — Mecklenburg.
65. <i>Campanula bononiensis</i> L. (sporadisch).	NW.	Rostock.
	W.	. . . . .
66. { <i>Cuscuta monogyna</i> V. (sporad.).	SW.	Lauenburg bei Trittau.
{ Oestliches Areal. . . . .	. . . .	Schwedt an der Oder.
67. { <i>Omphalodes scorpioides</i> Lehm. (sporadisch).	NW.	. . . . .
{ Oestliches Areal. . . . .	. . . .	Kasan.
68. { <i>Nonea pulla</i> DC.	NW.	. . . . .
{ Sporadisch. . . . .	. . . .	. . . . .
69. { <i>Myosotis sparsiflora</i> Mik.	(W.)NW.	Lappland. — Pommern.
{ Sporadisch.	W.	. . . . .
70. <i>Verbascum phoeniceum</i> L. (sporadisch).	NW.	. . . . .
71. <i>Veronica spuria</i> L. (sporadisch).	NW.	. . . . .
72. <i>Orobanche pallidiflora</i> W. Gr. (sporadisch).	NW.	. . . . .
73. <i>Salvia sylvestris</i> L.	NNW.	. . . . .
74. <i>Melittis Melissophyllum</i> L. (sporadisch).	NNW.	Wilna: Eichw.
	NW.	. . . . .
75. <i>Galeopsis pubescens</i> Bess.	NNW.	Lida in Lithauen (55°): Eichw. — Pommern.
	NW.	Mark.

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Vogler: Hin. u. Holzberg ! unweit Holzmin- den. — Cassel: Pf.	Moselgebiet. — Pyre- naeen.
Huy b. Halberstadt: M. — Elbingerode am Harz: M. — Allendorf !	
Stassfurt: Lehm. — Am alten Stollberg in Hohnstein ! — Sondershausen: Irm. — Erfurt: Rchb.	
Am alten Stollberg in Hohnstein: M. — He- ringen: Wallr. !	Frankfurt a. M.
Salzwedel: Dtr. — Bodethal am Harz: M. — Frankenhausen: Irm. — Erfurt: Rchb.	
—	Böhmen.
Asse b. Wolfenbüttel: Lü.	Wallis. — Dauphiné,
Quedlinburg: Sch. — Rothesütte am Harz: M. — Auleben: Irm. — Erfurt: Rchb.	
Neuhaldensleben: Ry.	
(Schlesien).	Böhmen.
Siebenköpfe b. Othfresen ! in Hildesheim. Oestlicher Harz: Horng.	
(Dresden.)	
(Volhynien, Schlesien).	Böhmen. — Schweinfurt.
(Berlin bis Havelberg). — Schönebeck an d. Elbe ! — Nordhausen ! — Erfurt*: Rchb.	Roussillon.
Hundisburg: Ry. — Längs des Schiffgraben- bruchs: Lü. bis Liebenburg: M.	
Magdeburg ! u. mit der Elbe bis Hamburg: K. — Halberstadt: Sch. — Elbingerode am Harz: M.	
—	Oesterreich.
Salzwedel: Dtr. — Schierke am Harz: M.	
Neuhaldensleben: Ry. — Quedlinburg: Hp. Barby ! — Wendelstein an d. Unstruth ! . .	Elsass.
Hoppelnberg b. Halberstadt: Hp. !	
(Südliches Lithauen: s. o.)	Ungarn.
(Frankfurt a. O.: K.) — Ilfeld am Harz !	
Barby ! — Blankenburg am Harz: Hp. — Am alten Stollberg * in Hohnstein ! — Sondershausen *: Irm.	Rheingebiet. — Soissons.
Asse b. Wolfenbüttel: Lü. ! (England — 52°).	
(Mark). — Halle u. Jena: Rchb.	
Neuhaldensleben: Ry. — Blankenburg am Harz: Hp. — (Soest: J.)	Mannheim.

		Lage
		in höherer Breite.
76. <i>Prunella alba</i> Pall. (sporadisch).	Grenze gegen: NW.	.....
77. <i>Androsace elongata</i> L. (sporad.).	NW.	.....
78. <i>Globularia vulgaris</i> L. (sporad.).	NW.	Ins. Gottland: s. o. . .
79. <i>Plantago arenaria</i> Kit.	NW.	Pommern. — Strelitz.
80. <i>Thesium pratense</i> Ehrh. (sporadisch).	NW.	.....
81. { <i>Th. ebracteatum</i> Hn. (sporadisch).	(NW.)	Dänemark. — Lauenburg.
{ Oestliches Areal.	SW.	
	NW.	Ostpreussen.
82. { <i>Orchis coriophora</i> L.	(N.) NW.	Moskau. — Pritzwalk.
{ Sporadisch. . . . .		.....
83. <i>O. pallens</i> L. (sporadisch). . .	NW.	.....
84. { <i>O. laxiflora</i> Lam.	NW.	Pommern. — Mark.
{ Sporadisch.		Dassow in Mecklenburg.
85. <i>Gladiolus imbricatus</i> L. (sporad.).	NW.	Ostpreussen. — Frankfurt a. O.
86. { <i>Iris germanica</i> L.	NW.	Pommern. — Uckermark.
{ Sporadisch. . . . .		.....
87. <i>Scilla amoena</i> L. (sporadisch). .	NW.	.....
88. <i>Sc. bifolia</i> L. (sporadisch). . .	NW.	.....
89. { <i>Allium fallax</i> Dn.	(N.) NW.	Schleswig. — Lübeck: Nt.
{ Sporadisch. . . . .		.....
90. { <i>A. strictum</i> Schrad. (sporadisch).	NW.	.....
{ Oestliches Areal. . . . .		.....
91. <i>A. rotundum</i> L. (sporadisch). . .	(N.) NW.	Moskau. — Preussen. — Pommern.
92. <i>Carex supina</i> Wahlb. (sporad.).	NW.	Pommern.
93. <i>Andropogon Ischaemum</i> L. (sporadisch).	NW.	.....

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Blankenburg am Harz: Hp. ! — Gotha: Rchb.	Rheingeb. — Frankreich.
Barby: Scholl. — Aschersleben: Horn. ! — Erfurt: Rchb.	Rheinpfalz.
Halle u. Freiburg an d. Unstruth: Rchb. . . .	Kreuznach: s. o.
Dömitz: M. und mit der Elbe bis unterhalb Hamburg: Sickm.	Mainz. — Toulouse.
Blankenburg am Harz: Hp. ! — Grund am Harz !	Rheinisches Schiefergebirge zw. Winterberg u. Medebach: W. — Metz.
Sondershausen: Irm. — Meissner ! in Niederhessen. — Wildungen: W.	
Hitzacker an d. Elbe: Wt. — Salzwedel: Dtr. — Neuhaldensleben: Ry.	
(Mark).	
— —	Unter-Oesterreich.
Stendal: Dtr. — Neuhaldensleben: Ry. — Seesen am Harz: M. — Holzberg b. Holzminden ! — Cassel: Pf. — Marburg *: W. Kirchrode b. Hannover: M.	Rheingebiet. — Metz. — Paris.
Badra b. Sondershausen: Irm. — Eisenach: Dietr. !	Heidelberg. — Auvergne. — Pyrenäen.
Wiehe: Rchb. — Erfurt: Rchb.	
Neuhaldensleben: Ry. — Schiffgrabenbruch: Sch. — Auleben *: ! — Eisenach: Rchb. Niederhessen: W.	Bingen. — Paris.
Erfurt: Rchb. !	Französischer Jura.
Neuhaldensleben: Ry. — Huy b. Halberstadt: Sch. — — Ysopsberg b. Jestedt an d. Werra: W.	Nahethal. — Frankreich.
Bissendorf b. Hannover: M.	
Walbeck am östlichen Harzrande: Hp. . . .	Bayonne.
Bleicherode: Hp.	Rhein- und Moselgebiet.
Rosstrappe am Harz: Hp. — Am alten Stollberg in Hohnstein ! — Baden Stein bei Witzhausen: M. — Madener Stein b. Gudensberg: W.	Rheingebiet.
Huy bei Halberstadt: Sch. (A. acutang.). — Burghasungen in Niederhessen: Pf.	
Bielstein b. Allendorf !	
(Volhynien).	Böhmen. — Nicolaithal in Wallis.
Sondershausen: Irm. — Erfurt: Rchb. . . .	Bingen. — Paris.
Hitzacker an der Elbe: M. — Halberstadt: Sch. — Auleben: Irm.	Mainz.
Quedlinburg: Hp. !	Rheingebiet.

		Lage
	Grenze gegen:	in höherer Breite.
94. <i>Stipa pennata</i> L. (sporadisch). . .	NW.	Südschweden. — Pommern. — Mark.
95. <i>St. capillata</i> L. (sporadisch). . . .	NW.	Pommern. — Mark.
96. <i>Sclerochloa dura</i> PB.	NW.	.....

IV. Südliche

		Lage
	Grenze gegen:	in westlichen Meridianen.
1. <i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh. (sporadisch).	S.(SSW.)	.....
2. <i>Malva borealis</i> Wallm. (sporad.).	(SO.) S. (SSW.)	Frankreich.
3. <i>Bulliarda aquatica</i> DC. (sporad.).	S.(SW.)	Steinfurt.
4. <i>Cornus suecica</i> L. (sporadisch).	S.	.....
<i>Artemisia rupestris</i> L.	S.	.....
<i>A. Mertensiana</i> Wallr.	S.	.....
5. <i>Gentiana Amarella</i> L. (sporadisch).	SSO. (SW.)	.....
6. <i>Rumex domesticus</i> Ht. (sporad.).	S.	.....
7. <i>Salix rosmarinifolia</i> L. (sporad.).	SSO. (SW.)	England (52°).
<i>Juncus balticus</i> W.	S.	.....
8. <i>Carex microstachya</i> Ehrh. (sporadisch).	.....	.....
<i>Calamagrostis ballica</i> Tr.	S.	.....
9. <i>C. stricta</i> PB.	(SW.) S. (SW.)	Schottland (57°).

der V. L.

im Gebiet.	in niederer Breite.
Halberstadt: Sch. — Sondershausen: Irm. — Erfurt *: Rchb. — Kreuzburg an der Werra: Dietr.	Mainz.
Halberstadt: Sch. — Sondershausen: Irm. Barby: Scholl. — Stassfurt: Lehm. — Qued- linburg: M. — Auleben * ! — Erfurt: Rchb.	Mainz. Rhein- und Moselgebiet.

Vegetationslinien.

der V. L.

im Gebiet.	in östlichen Meri- dianen.
52° = Senne b. Bielefeld: J. — Reelkirchen in Lippe: Echt. — Seeburger See b. Göttingen !	Zerbst: Rchb. — Po- dolien: s. o.
52° = Münster: Bö. — Wöbbel in Lippe: Echt. ! — Sondershausen: Irm.	Podolien. — Russische Steppen.
Quedlinburg: Hp. ! — Stassfurt: Lehm.	
53° = Lotte b. Osnabrück: Ar. Ausserdem im Gebiete nur bei Neuenkirchen un- weit Damme: TH.	Torgau: Rchb. — Böh- men: s. o.
54° = Friedeburg in Ostfriesland: M. — Am- merland zw. Zwischenahn u. Wester- stede: TH.	Pensa: s. o.
52° = Artern an d. Unstruth: s. III. 53. . . .	Saratow: s. o.
52° = Artern an d. Unstruth: s. III. 54.	
52° = Münster: Bö. — Damme *: TH. — Uelzen *: M. — Neubaldensleben: Ry.	Zerbst: Rchb. — Böh- men: s. o.
54° = Elbinseln b. Harburg: Sond. !	Russ. Ostseeprovinzen.
52° = Senne b. Lippstadt: Echt. — Neuhal- densleben: Ry.	Oesterreich: s. o.
54° = Ins. Neuwerk: s. II. 66.	Pommern.
54° = Aurich: M. — Bremen: M. — Mun- ster in Lüneburg: M.	Pommern.
54° = Ins. Neuwerk: s. II. 75.	Pommern.
54° = Lüneburg: K. — Gartow: Hin. . . .	Lausitz.

II. Die Gliederung des Gebiets in engere Vegetationsbezirke.

Werfen wir einen übersichtlichen Blick auf die Oberflächengestaltung des nordwestlichen Deutschlands, so können wir nicht erwarten, dass dessen botanische Charakteristik durch unsere bisherigen climatologischen Betrachtungen erschöpft sei. Es sind vielmehr gerade weniger auffallende, bisher kaum hervorgehobene oder doch in ihrem Zusammenhange unerklärt gebliebene Erscheinungen, wie der Gegensatz der Flora des Weser- und Elbgebiets, welche in den climatischen Vegetationslinien bereits ihre allgemeine Lösung gefunden haben: während die Einflüsse der Erhebung des Landes und der damit in Verbindung stehenden Mischung des Bodens in unserem Gebiete bei Weitem leichter und einfacher zu verfolgen sind. Denn wie dasselbe in seiner nördlichen Hälfte zum germanischen Tieflande gehört, hingegen im Süden zu jenen waldigen Hügelreihen und Hochflächen sich erhebt, die von hier aus bis zu den Alpen hin Deutschland gliedern und umspannen: so werden wir am Fusse des letzten Höhenzuges auch den entschiedensten Wechsel der Vegetation gewahr.

Dieser Gegensatz beruht auf zwei sogleich in die Augen springenden Verhältnissen: auf der vertikalen Erhebung des Landes und auf dem geänderten geognostischen Substrat.

Die Erhebung des Bodens von der Nordsee bis zu den südlichen Flötzgebirgen tritt freilich in allmäligen und unbedeutlichen Abstufungen ein. Von einzelnen, inselförmig hervorragenden Gebirgen abgesehen, wächst sie nur bis zum Niveau von 500' bis 1000'. Es fragt sich daher, ob wirklich die einer so unbedeutenden Erhebung entsprechenden, climatischen Veränderungen in der Vegetation nachweisbar sind. Hierzu bedarf es einer Uebersicht der vertikalen Gliederung des Gebiets, von welcher Papen's Höhen-

netz ¹⁾ ein so anschauliches und sicher gezeichnetes Bild entworfen hat.

A. Tiefland.

Mittlere Höhe.	Thaleinschnitte.	Höhenpunkte in Par. Fuss.
0'—100'. Ostfriesland, Arenberg und Oldenburg bis zum Huimling, bis Wildeshausen u. zur Hoya'schen Haide bei Syke. — Westlicher Theil von Bremen bis zur Linie von Stade nach der Stadt Bremen.		Aurich = 18'. Brillit unweit Bremervörde = 137'.
100'—200'. Emsgebiet bis Lengerich und Bramsche. — Südliches Oldenburg, Hoya, Diepholz, Calenberg bis Minden und Hannover. — Oestliches Bremen, Verden und südliches Lüneburg bis zur Linie von Buxtehude nach Walsrode und von da im Allerthal bis Celle und Gifhorn.	Weser bei Verden = 30'. Ems bei Rheina = 80'.	Littberg unweit Harsefeld = 200'. Berge b. Fürstenau = 448'. Mordkuhlenberg b. Dammeme etwa 400'. Knickberg b. Uchte = 252'. Rehburger Berg = 518' (Hoffm.). Linder Berg b. Hannover = 270'. Wohlenberg bei Gifhorn = 300'.
200'—300'. Lüneburger Haide zwischen Elbe und Aller (in der Region der Wasserscheiden 300'—400'). Geest der Altmark (270': Hoffm. ²⁾). — Gegend zwischen Hannover, Hildesheim, Braunschweig und Wolfsburg. — Westphälischer Busen zwischen Teutoburger Wald und niederrheinischem Schiefergebirge.	Elbe b. Magdeburg = 110'. — b. Boitzenburg = 20'. — b. Hamburg = 0'. Aller b. Fallersleben = 184' (Hoffm.). — b. Celle = 120'. Leine b. Ruthe = 180'. Steinhuder See = 120'. Dümmer See = 121'. Hase b. Bramsche = 153'.	Wilseder Haidhügel = 527'. Hohenmechtin bei der Gohrde etwa 500'. Falkenberg bei Bergen = 464'. Zichtauer Berge nördl. von Drömling = 466' (Hoffm.). Kolbitzer Forst = 333' (Hoffm.). Klüwersberg b. Wolfsburg = 342'.

¹⁾ Papen topographische Charte des Königreichs Hannover und des Herzogthums Braunschweig. Höhennetz.

²⁾ Hoffmann Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Deutschlands.

B. Flötzgebirge.

Mittlere Höhe.	Thaleinschnitte.	Höhenpunkte in Par. Fuss.
300'—500'. Westphäli- sches Hügelland zwischen Osnabrück, Minden, Rin- teln, Lemgo und Bielefeld. — Gegend zwischen Hil- desheim, Braunschweig, Wolfsburg, Helmstedt u. Halberstadt.	Else an der Gabel- theilung b. Ges- mold = 254' (Hoffm.). Ocker bei Wolfen- büttel = 221'.	Dörenberg bei Iburg = 1092' (Hoffm.). Süntel b. Pötzen = 1374' (Hoffm.). Deister = 1240' (Hoffm.). Kruxburg b. Lichtenberg = 744'. Kiefwinkel am Elm = 920'.
500'—1000'. Gebiet der obern Weser und Leine. — Umgebungen des Har- zes.	Weser b. Münden = 383'. Leine b. Friedland = 549'.	Blosse Zelle am Ith = 1446'. Moosberg am Solling = 1565'. Köterberg b. Holzminden = 1593'. Velmer Stoot am Teutob. Wald = 1441' (Hoffm.). Gahrenberg am Reinharts- wald = 1441'. Habichtswald = 1743'. Hoehagen b. Göttingen = 1552'. Treppenberg b. Göttingen = 1349'. Ohmberge b. Duderstadt = 1567' (Hoffm.). Kyfhäuser = 1463' (Hoffm.). Gobert b. Allendorf = 1728' (Hoffm.). Kaufunger Wald = 1868' (Hoffm.). Meissner = 2293'. Brocken = 3499'.
1400'—1800'. Hoch- fläche des Harzes.		

Aus dieser Uebersicht geht hervor, wie das Gebiet in zwei deutlich geschiedene Terrassen zerfällt, von denen die untere grösstentheils unter dem Niveau von 300' liegt, die obere eine mittlere Höhe von 500' bis 1000' besitzt. Der Uebergang von einer Terrasse zur andern erfolgt entweder rasch oder ist durch ein im Verhältniss zum Ganzen be-

schränktes Vor- oder Zwischenland (B. 300' — 500') vermittelt. So verschieden nun aber auch die Vegetation beider Terrassen sich verhält und so viele Arten insbesondere die obere vor der untern voraus hat, so wird es doch schwierig sein, in diesen Gegensätzen den Einfluss vertikaler Erhebung auf das Klima nachzuweisen und von dem des Substrats zu unterscheiden. Es ist in der That auch nur in einzelnen Fällen anzunehmen, dass dieselben, von der Beschaffenheit des Bodens unabhängig, durch das Klima auf ihr Areal eingeschränkt sind, wie bei einigen Gebirgspflanzen des Harzes, die, mit den Flüssen in die Ebenen verbreitet, daselbst auf entsprechendem Boden doch nur ein kümmerliches, periodisches Dasein fristen. Allgemeiner lässt sich eine andere Thatsache verfolgen, welche am deutlichsten den Einfluss der Höhe in den climatischen Bedingungen der einheimischen Pflanzenwelt darlegt: das Wiedererscheinen von Gebirgspflanzen auf der untern Terrasse oder die Beschränkung von Gewächsen der Ebene auf höhere Niveaugrenzen im Süden des Gebiets, ein Phänomen, welches nicht bloss in grossen Entfernungen z. B. die Alpen mit dem Norden des Erdtheils in Beziehung stellt, sondern auch hier, in geringern Vertikalgrenzen sich bewegend, nicht minder deutlich wahrzunehmen ist.

Beispiele von Pflanzen, die auf Höhenpunkte der obern Terrasse beschränkt, in dem nördlich gelegenen Tieflande wiederkehren:

	Obere Terrasse.	Untere Terrasse.
<i>Trollius europaeus</i> L.	Meissner!, Harz!	Hannover!, Braunschweig!
<i>Geranium sanguineum</i> L.	Siebenberge b. Gronau!	Ehra b. Gifhorn!
<i>Trifolium spadiceum</i> L.	Harz!, Vogler b. Bodenwerder: Hin.	Brunsohl b. Helmstedt!
<i>Linnaea borealis</i> L.	Brocken: Hp.!	Stenum b. Delmenhorst: TH.!
<i>Hypochoeris maculata</i> L.	Harz!, Teutoburger Wald: Bö.	Ehra b. Gifhorn!

	Obere Terrasse.	Untere Terrasse.
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> Spr.	Harz: Hp. !	Celle: M. !
<i>Gentiana campestris</i> L.	Harz !, Ith !	Kirchrode b. Hannover !
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	Thüringer Wald bei Eisenach !	Hitzacker: Wt. !
<i>Listera cordata</i> Br.	Oberharz !	Bergen in der Lüneb. Haide !
<i>Luzula maxima</i> DC.	Osning: Ar., Deister !	Wildenloh in Oldenburg: TH.
<i>Carex leucoglochis</i> Ehrh.	Oberharz: Hp. !	Ehra b. Gifhorn !
<i>C. pacifica</i> Drej.	Meissner !	Hannover !

Beispiele von Gebirgspflanzen, die erst nördlich vom Gebiet in der Ebene wiederkehren.

<i>Aconitum neomontanum</i> W.	Harz: Hp. !	Dänemark: Fr.
<i>Geranium lucidum</i> L.	Harz !	Dänemark: Fr.
<i>Petasites albus</i> G.	Harz !	Eutin, Schleswig: Nt.
<i>Centaurea phrygia</i> L.	Wesergebirge !	Holstein: Sickm., Mecklenburg !
<i>Pyrola media</i> Sw.	Meissner !, Huy: Sch.	Boitzenburg: Langm.
<i>Polemonium coeruleum</i> L.	Harz: Hp. !	Pommern: Schm.
<i>Salix bicolor</i> Ehrh.	Brocken: Hp. !	Pommern: Schm.
<i>Betula nana</i> L.	Oberharz !	Russ. Ostseeprovinzen: Fleisch.
<i>Corallorrhiza innata</i> Br.	Oberharz: M. ! Vormal's Elm nach Chemnitz.	Neustrelitz: Langm. ! (Mittelmark: Dtr.)
<i>Peristylus albidus</i> Lindl.	Ith !	Holstein: Nt.
<i>P. viridis</i> Lindl.	Ith !	Jütland: Fr.
<i>Lilium bulbiferum</i> L.	Harz: M.	Dänemark: Fr.

Die obere Terrasse des Gebiets ist überall von Höhenzügen anstehenden Gesteins erfüllt, wodurch, je nachdem Kalk oder Kieselerde mit thonigem Bindemittel in der Gebirgsart vorherrschen, der wesentliche Charakter der Bodenmischung bestimmt wird. Das ebene Land jenseits der Berge hingegen, die Geest in der Sprache des Volks, deren Geschiebe den einstigen Meeresboden ankündigen, ist mit losen

Erdkrumen, meist sandiger Beschaffenheit, oft bis zu unermessnen Tiefen überschüttet, und gewährt da, wo die Neigung des Bodens verschwindet oder sich den Wasseradern nicht fñgt, den ausgedehntesten Torflagern Raum. Diese Gegensätze sind die augenscheinliche Bedingung der verschiedenartigen Vegetation auf beiden Terrassen. Sie würden noch bei Weitem einflussreicher erscheinen, wenn nicht durch örtliche Ausnahmen vom allgemeinen Charakter des Tieflandes Anlass zu sporadischen Fundorten fremdartiger Pflanzenformen geboten würde. Wenn wir den Mangel des Kalkgehalts in der Erdkrume jener Ebenen als die vorzüglichste Ursache ansehen müssen, wodurch die Gewächse der obern Terrasse von ihnen ausgeschlossen werden, so ist begreiflich, dass da, wo die höchsten Gipfel der verschütteten Jura- oder Kreidebildungen aus dem losen Meeresboden hügelförmig hervorragen, auch wieder Kalkpflanzen auftreten. Solche Spuren von Kalkvegetation finden sich nicht bloss am südlichen Rande der Ebene, sondern auch an mehrern Puncten der Lüneburger Haide bis zur Altmark. Ferner gehören Mergellager im Bereich der sandigen Tertiärbildungen und Alluvien zu den häufigen Erscheinungen und geben, wo sie die Oberfläche berühren, zu ähnlichen Erscheinungen Anlass. So wachsen, ohne dass Kalkgestein anstände, zwischen Brome und Gifhorn (unweit Ebba) in einem unbedeutenden Eichengebüsch *Genista germanica* und *tinctoria*, *Trifolium alpestre*, *Euphorbia Cyparissias*, *Geranium sanguineum*, *Hypochoeris maculata*, *Convallaria Polygonatum* u. a.: Pflanzen, die man nicht leicht in jener öden Haide erwartet und anderswo in der Gegend nicht antrifft.

Solchen örtlich immer nur eng begrenzten Eigenthümlichkeiten gegenüber giebt es zwei allgemeinere Verhältnisse, die dazu beitragen, die Bodenverschiedenheit beider Terrassen zu vermindern, wovon das eine eben so bekannt als das andere minder beachtet ist. Die Geest wird nämlich nicht bloss an der Küste und den Flussufern von den kalk-

haltenden Marschniederungen eingefasst, sondern auch der der obern Terrasse zugewendete Rand weicht in seiner Bodenmischung von den Haiden und Mooren wesentlich ab.

Die Marschen, die, als fortschreitende Bildungen gegenwärtiger Zeit, ihren Kalkgehalt theils dem Meere verdanken, theils von fernliegenden Bergzügen durch den Lauf des fließenden Wassers stetig erneuern, haben ungeachtet des angemessenen Bodens kaum Spuren von der Vegetation der obern Terrasse entlehnt, was als ein Beispiel unvollendeter Pflanzenwanderung gelten kann. So lange eine Cultur währt, wo jede Spanne des dargebotenen Ackers von Saat und Wiese grünt, werden sie niemals dem vollen Schmuck der freiwillig zeugenden Natur entgegenreifen.

Anders verhält es sich mit jenem schmalen Streifen fruchtbaren Landes, welcher, den letzten zusammenhängenden Höhenzügen entlang von Osnabrück über Hannover und Braunschweig nach Neuholdensleben und durch die Magdeburger Börde bis Barby, endlich von hier in das östliche Deutschland weit hinübergreifend, den plötzlichen Uebergang von der obern zur untern Terrasse mildert und seiner Lage am Rande des Tieflandes gemäss mit den Marschen zu vergleichen wäre. Ebene Oberfläche und Seltenheit anstehender Gesteine reihen diesen Landstrich dem alten Meeresboden der Geest an, mit deren Geschieben er gleichfalls bedeckt ¹⁾ ist: aber die durchgehends lehmige, kalkhaltige Erdkrume ruft hier eine höchst abweichende Vegetation hervor, welche uns nöthigt, bei der botanischen Gliederung des Gebiets dieses Vorland der Flöztterrasse selbst beizuzählen, von welcher im Laufe so vieler Jahrhunderte die meisten charakteristischen Gewächse sich hier unten ange-

¹⁾ Einige grosse, erratische Blöcke liegen z. B. noch jetzt unmittelbar am Fusse der Kruxburg bei Lichtenberg, also genau am Grenzpunkte beider Terrassen, oder am ehemaligen Gestade des Diluvialmeers.

siedelt und erhalten haben. Die Vergleichung mit den Marschen ist demnach für die natürliche Verbreitung der einheimischen Gewächse unwesentlich : allein ihrer Entstehung nach ist jene Niederung geradezu als *die Marsch der diluvialen Zeit* zu bezeichnen, gebildet ehe das Meer von diesen alten Flötzgestaden zurücktrat und in der Folge zugleich mit dem heutigen Tieflande trocken gelegt. Denn so wie gegenwärtig der flache Grund der Nordsee die sandigen Bestandtheile des Detritus ihrer Ströme aufnimmt, während an den deutschen Küsten die Thonlager der Marschen sich wie am Rande eines Filtrums absetzen, so besitzt auch die Geest oder der Boden des Diluvialmeers die sandigen Schichten, die Uferlandschaft längs der Höhenzüge den Thongehalt nebst Ueberresten von Kalkgehäusen, wie dort ; nur dass jetzt die Kunst auch ohne emporhebende Naturkräfte den fruchtbaren Strand den Fluthen zu entreissen weiss, der damals erst durch eine allgemeine Catastrophe dem Festlande verbunden und organischer Thätigkeit geöffnet ward. So wie ferner die heutigen Marschen in ungleicher Breite sich erzeugen und an der holländischen Dünenküste in Folge einer stürmischeren Bewegung des Wassers von ausgeworfenem Sande verschlungen werden : so reicht auch die Diluvialmarsch im Osten weithin vom Harz bis zur Elbe und verschmälert sich westwärts immer mehr. Bei Hannover ist sie noch 2 geogr. Meilen breit und bildet hier die fruchtbare Landschaft Calenberg zwischen Deister und Leine ; an der Nordseite der Hügelreihen von Osnabrück ist sie z. B. im Thale der Hunte noch bis jenseits Bohmte bemerklich, aber im westphälischen Meerbusen geht sie ganz verloren, wo die Senner Haiden dicht an den Teutoburger Wald herantreten : zum Beweis, dass sie ebensowenig wie die friesischen Polder ein unmittelbares Erzeugniss der Ströme, sondern ein Geschenk des ungleich spendenden Meers gewesen ist.

Das charakteristische Zeichen der Diluvialmarsch besteht in ihren Laubwäldern. So weit der Thonboden sich darbot,

breiteten, als das Meer die alte Küste verlassen, die hercynischen Eichen- und Buchenforste sich von den Höhen in die Ebene hinab, während der Geest sich Kiefern und Haidegesträuche bemächtigten. So kann man gegenwärtig die Diluvialmarsch als einen durch Ackerbau gelichteten Laubwald betrachten, von dessen ursprünglichem Bestande zwar nur noch sporadische, aber um so reichlichere Ueberreste vorhanden sind, jemehr dieselbe nach Osten an Breite zunimmt. Dahin gehören der Schaumburger Wald bei Bückeburg, die Eilenriede bei Hannover, die Gehölze um Braunschweig: sodann Antheile des Kolbitzer und Letzlinger Forsts, der grössten Wälder des ganzen Tieflands diesseits der Elbe, endlich die prächtigen Eichenbestände an diesem Strom zwischen Magdeburg und Dessau bis zur Lausitz. Mit den Bäumen stiegen auch die Sträucher und Kräuter, die in ihrem Schatten leben, von den Höhen in die Ebene hinab, und so sind alle diese Wälder mehr oder minder reich an Gewächsen des Flötzgebiets, von dem sie gegenwärtig fast überall durch Ackerland geschieden sind. Ihre Kräuter weisen noch jetzt auf den ehemaligen Zusammenhang: bei der Langsamkeit und Schwierigkeit neuer vegetabilischer Ansiedelungen, die eine Verdrängung der schon vorhandenen Pflanzendecke voraussetzen, ist ihre grössere Mannigfaltigkeit in diesen Wäldern ein historisches Zeugniß von dem Alterthum ihrer Bestände.

Beispiele von charakteristischen Pflanzen der obern Terrasse, mit Einschluss der Diluvialmarsch.

Vorbemerkung. Die angegebenen Fundorte liegen sämtlich in der Diluvialmarsch und sind bestimmt, die Verbindung derselben mit dem Flötzgebiet nachzuweisen. Hiezu genüßten einzelne Localitäten, und deshalb ist hierüber nicht hinausgegangen. Wo solche Angaben fehlen, ist die Pflanze jenseits der Höhenzüge noch nicht aufgefunden: wobei jedoch mitunter der felsige Standort die Beschränkung erklärt

oder in andern Fällen eine climatische Ursache sich nachweisen lässt. Der Uebersichtlichkeit wegen sind die Waldpflanzen mit *Cursivschrift* gedruckt.

Clematis vitalba L. (Rieseberg b. Braunschweig : Lü.) — *Adonis aestivalis* L. (Kronsberg ¹⁾ bei Hannover ! Magdeburger Börde : Ry.) — *Helleborus viridis* L. (Peine : M.) — *Nigella arvensis* L. (Letter : M.) — *Actaea spicata* L. (Gehrder Berg ! Oberholz b. Neuholdensleben : Ry.)

Fumaria Vaillantii Lois.

Cardamine Impatiens L. (Kolbitzer Forst : Ry.) — *C. hirsuta* L. — *Erysimum hieracifolium* L. (Barby ! und elb- abwärts bis Boitzenburg) — *E. virgatum* Rth. — *Dentaria bulbifera* L. — *Conringia orientalis* Andr. (Barby : Scholl.) — *Lunaria rediviva* L. — *Thlaspi perfoliatum* L. ²⁾ (Barby : Scholl.).

Reseda lutea L. (Neuholdensleben : Ry.).

Polygala amara L. (Neuholdensleben : Ry.).

Silene noctiflora L. (Braunschweig : Lü.) — *Spergularia segetalis* (Wennigsen : M.).

Geranium sylvaticum L. (Helmstedt : Pk.).

Euphorbia platyphylla L. (Barby : Scholl.).

Medicago minima Lam. (Barby : Scholl.) — *Trifolium rubens* L. (Kronsberg ! Braunschweig : Lü.) — *T. montanum* L. (Kronsberg ! Neuholdensleben : Ry.) — *Astragalus Cicer* L. (Braunschweig : Lü.) — *Hippocrepis comosa* L. (Oder bei Wolfenbüttel : Lü.) — *Vicia pisiformis* L. — *V. dumetorum* L. (Neuholdensleben : Ry. Barby : Scholl.).

¹⁾ Die Localitäten : Kronsberg, Gehrder Berg, Oder u. e. a. sind wegen der daselbst anstehenden Kreide, die inselförmig aus der Ebene hervortritt, als Beweise für die stattgefundene Wanderung von geringerem Werth.

²⁾ *Thlaspi alpestre* L. wächst zwar auch häufig in den Eichenwäldern von Barby (*Th. montanum* Scholl.), ist aber im Flötzgebiete nur bei Osnabrück gefunden und daher aus der Liste charakteristischer Gewächse, wie überhaupt die auf einzelne Gegenden beschränkten Arten, ausgeschlossen.

Spiraea filipendula L. (Barby: Scholl.) — *Rubus glandulosus* Bell. (Eilenriede: M.) — *Cotoneaster vulgaris* Lindl.
— *Sorbus Aria* Cr.

Critamus Falcaria. (Barby: Sch.) — *Bupleurum rotundifolium* L. (Barby: Sch.) — *Libanotis montana* All. — *Peucedanum Cervaria* Lap. (Kronsberg: M. Barby: Scholl.) — *Laserpitium latifolium* L. (Lechelnholz b. Braunschweig: Lü.) — *Caucalis daucoides* L. (Lemförde: J.).

Cornus mascula L. (Neuhaldensleben: Ry.).

Pyrethrum corymbosum W. (Queren b. Braunschweig: Pk.)
— *Crepis praemorsa* Tsch. (Stassfurt: Lehm.) — *Hieracium praealtum* Vill. (Nussberg b. Braunschweig: Lü.).

Campanula glomerata L. (Ronnenberg b. Hannover!).

Gentiana Cruciata L. (Gehrder Berg! Neuhaldensleben: Ry.)
— *G. ciliata* L. (Gehrder Berg! Nussberg b. Braunschweig: Lü.).

Echinosperrum Lappula Lehm. (Braunschweig ehemals: Lü.)
— *Cynoglossum montanum* Lam. — *Lithospermum purpureoeruleum* L.

Physalis Alkekengi L.

Digitalis ambigua Murr. (Neuhaldensleben: Ry.) — *Veronica latifolia* L. (Kronsberg!) — *V. praecox* All. (Neuhaldensleben: Ry.) — *Linaria arvensis* Desf. (Hannover!) — *L. spuria* Mill. (Kronsberg!).

Salvia pratensis L. (Lechelnholz b. Braunschweig: Lü.) — *Stachys germanica* L. (Neuhaldensleben: Ry.) — *St. annua* L. (Neuhaldensleben: Ry.) — *Prunella grandiflora* Jacq. (Hülfersberg b. Sarstedt: M.) — *Teucrium Botrys* L.

Anagallis coerulea Schr. (Mascherode b. Braunschweig: Lü.).

Polycnemum arvense L. (Neuhaldensleben: Ry.).

Daphne Mezereum L. (Gehrder Berg! Neuhaldensleben: Ry.).

Orchis fusca Jacq. (Misburg b. Hannover!) — *O. coriophora* L. (Kirchrode b. Hannover: M.) — *Anacamptis pyramidalis* Rich. (Bettensen bei Hannover!) — *Peristylus albidus* Lindl. — *P. viridis* Lindl. — *Ophrys muscifera* Huds. (Misburg bei Hannover!) — *Cephalanthera ensifolia* Rich.

(Gehrder Berg!) → *C. rubra* Rich. (Königslutter: Lü.) —
Epipactis atrorubens Hoffm. — *Ep. microphylla* Sw.
 (Misburg bei Hannover!) — *Cypripedium Calceolus* L.
 (Rieseberg b. Braunschweig: Lü., Gardelegen: Ry.).

Leucojum vernum L. (Kirchrode b. Hannover! Borsum b.
 Hildesheim: Ln.).

Convallaria verticillata L. — *Lilium Martagon* L.
 (Wittenburg b. Hannover: M.).

Colchicum autumnale L. (Barby: Sch. und elbabwärts bis
 Tangermünde: Dtr.).

Carex pendula Huds. (Isernhagen b. Hannover: M.) —
C. humilis Leyss. (Stassfurt: Lehm.) — *C. ornithopoda* W.

Sesleria coerulea Ard. — *Elymus europaeus* L.
 (Misburg b. Hannover!).

[*Ceterach officinarum* W. — *Polypodium Robertianum*
Hoffm. — *Woodsia ilvensis* R. Br. — *Asplenium viride*
Huds. — *Struthiopteris germanica* W.]

Beispiele von charakteristischen Pflanzen der untern Terrasse (Geest) ¹⁾.

Sagina subulata Wimm. — *Stellaria longifolia* Fr.

Ornithopus perpusillus L.

Isnardia palustris L. — *Myriophyllum alterniflorum* DC.

— *Callitriche autumnalis* L.

Saxifraga Hirculus L.

Helosciadium inundatum Kch.

Lobelia Dortmanna L.

Ledum palustre L.

¹⁾ Ausser den hier genannten kommen noch etwa 30 grössten-
 theils bei den climatischen Grenzen genannte Arten der Geest eigen-
 thümlich zu. Rechnet man hiezu 35 gleichfalls meist schon bezeich-
 nete Küstenpflanzen, so hat die untere Terrasse doch nur etwa 100
 Arten vor der obern voraus. Gemeinschaftlich sind beiden Terrassen
 ungefähr 1050 Phanerogamen.

- Gentiana Amarella* L. — *Limnanthemum nymphaeoides* Lk.
Thymus angustifolius Pers. — *Lamium intermedium* Fr.
Utricularia neglecta Lehm. — *U. intermedia* Hayn.
Littorella lacustris L.
Salix stipularis Sm. — *S. Doniana* Sm.
Myrica Gale L.
Alisma ranunculoides L.
Scheuchzeria palustris L.
Potamogeton oblonga Viv. — *P. plantaginea* Duct. — *P. decipiens* Nt. — *P. praelonga* Wulf. — *P. obtusifolia* M. K. — *P. trichodes* Cham.
Orchis elodes m. — *Malaxis paludosa* Sw.
Endymion nutans Dum.
Narthecium ossifragum Huss.
Carex arenaria L. — *C. chordorrhiza* Ehrh. — *C. Heleo-nastes* Ehrh. — *C. microstachya* Ehrh. — *Scirpus multicaulis* Sm.
Calamagrostis arenaria Rth. — *C. stricta* Spr. — *Koeleria glauca* DC. — *Deschampsia montana*. — *Avena brevis* Rth.
 [Osmunda regalis L.]

Vom Südrande der Geest bis zur Küste bleibt die Vegetation des Tieflandes höchst gleichförmig und lässt keine weitere botanische Gliederung desselben zu. Die obere Terrasse hingegen zerfällt theils durch die höhere Erhebung und geognostische Eigenthümlichkeit *des Harzes*, theils durch jene nordwestliche Vegetationslinie, welche eine so grosse Anzahl von Pflanzen auf das Flussgebiet der Elbe einschränkt, in drei besondere Bezirke.

Um den Harz in seiner pflanzengeographischen Selbstständigkeit aufzufassen, ist es nöthig, die Vorberge und Hügelreihen am Rande des Gebirgs abzusondern, deren Vegetation, wie geognostisch, so auch botanisch theils mit der Elb- theils mit der Weserterrasse zusammenstimmt. So finden sich die Kalkpflanzen des nördlichen Harzrandes auf

entsprechenden Gebirgsarten in der Gegend von Halberstadt und in Thüringen wieder. Aber auch das eigenthümlichste Felsgebilde dieser Gattung, der pflanzenreiche Gyps der Zechsteinformation, der den südlichen Rand des Gebirgs umgürtet, tritt noch einmal am Kyffhäuser und auf der Botten-dorfer Höhe an der Unstruth auf, wo er gleiche Gewächss-formen wie dort erzeugt hat.

So eingeschränkt und von den begleitenden Flötzbildungen abgesondert, bildet der Harz eine bis auf tiefere Thal-einschnitte zusammenhängende, hügelige Hochfläche, die geognostisch durch Thonschiefer und Grauwacke, so wie durch vereinzelte plutonische Massen bezeichnet ist. Die Einförmigkeit der Gebirgsstructur, die Seltenheit des Kalks in der Erdkrume, die Geringfügigkeit der vertikalen Unter-schiede zwischen Berg und Fläche, alle diese Umstände bedingen eine verhältnissmässige Armuth an eigenthümlichen, phanerogamischen Pflanzenformen. Aber hinlänglich erkennt man in ihnen den subalpinen, in einigen den alpinen Typus und zwar auf einer Meereshöhe, welche diesen Charakter noch nicht erwarten lässt und ihn auf den sächsisch - schle-sischen und auch auf den rheinischen Gebirgen keineswegs bereits so entschieden ausprägt. Dass hierin wirklich eine Eigenthümlichkeit des Harzes begründet sei, zeigt am deut-lichsten die tiefe Lage der climatischen Baumgrenze, über welche der Brocken höchst wahrscheinlich einige hundert Fuss emporragt. Aehnliche Erscheinungen lassen sich an den westlichen Fjelden Norwegens nachweisen, wo ihr climati-scher Zusammenhang leichter als am Harze aufzufassen ist.

Die Fichte (*Pinus Abies* L.) wächst in der nördlichen Schweiz (48" N. Br.) bis zur Höhe von 5500' ¹⁾: in günstiger Lage steigt sie örtlich sogar noch über 7000' hinauf. Ihre Grenze im südlichen Norwegen liegt am Gausta (60" N. Br.)

¹⁾ Nach O. Heer : über Forstcultur in den Schweizer Alpen (Schweiz. Zeitschr. für Land- und Gartenbau. 1843.).

nach Blytt's Beobachtung im Niveau von 2900' ¹⁾. Rückt die Fichtengrenze von der Schweiz bis Norwegen gleichmäßig mit der zunehmenden Polhöhe herab, so müsste sie in der Breite des Harzes (52° N. Br.) ein Niveau von 4500' erreichen und bis 4400' reicht in der That die Fichtenregion des Riesengebirgs ²⁾. Demnach erleidet dieselbe *am Harze eine örtliche Depression von mehr als 1200'*. Aehnlich verhält sich auch die Buche, die am Harze schon bei 2000' nicht mehr freudig gedeihen will, die auch in der nördlichen Schweiz durchschnittlich bis 4250' wächst, also dort wie hier etwa 1200' unter der Fichtengrenze zurückbleibt.

Mit dem Gausta liegt der Folgefonden in Bergen's Stift unter gleicher Breite, aber in der Nähe des Meers und von Fjorden umschlossen. Hier rücken die Baumgrenzen gegen den Gausta, der im Innern des Gebirgslandes gelegen ist, eben so tief herab, wie am Harz: schon bei 1800' hört alle Holzvegetation auf ³⁾, also 1100' tiefer als am Gausta. Beide Berge verhalten sich in dieser Beziehung demnach genau so, wie Harz und Sudeten, aber da sie näher zusammen liegen und ihre climatischen Bedingungen sich daher leichter vergleichen liessen, so ist hier im Einflusse des Meers, in der Abnahme der Sommerwärme die Ursache der tiefen Vegetationsgrenzen am Folgefonden erkannt und mit Sicherheit nachgewiesen worden. Auch der Harz liegt dem Meere frei gegenüber, von dessen nordwestlichen, den herrschenden Luftströmungen er nach einer Bewegung von 35 g. Meilen getroffen wird. Dies ist ohne Zweifel die Ursache von der Depression aller Pflanzengrenzen in diesem isolirten Gebirge.

¹⁾ Vergl. meine Abhandlung über den Vegetationscharakter von Hardanger (Erichson's Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg. 10.).

²⁾ Nach Göppert in Ratzeburg's forstnaturwissenschaftlichen Reisen. (Berlin, 1842.) S. 379.

³⁾ Hardanger S. 9.

Verzeichniss der Harzpflanzen, welche in andern Theilen des Gebiets gar nicht oder sehr sporadisch () wachsen ¹⁾.*

- Anemone alpina L. (A.) — Ranunculus aconitifolius L. —
 Aconitum neomontanum W. — A. variegatum L.
 Arabis Halleri L.* — Draba muralis L. (B.: Hp.!)
 Silene Armeria L. (B.: Hp.) — Alsine verna * Bartl. —
 Sagina bryoides Fr. (A.: Wallr.)
 Geranium lucidum L.*
 Potentilla rupestris L. (B.) — Rosa alpina L. (B.) —
 Sorbus domestica L.*
 Epilobium nutans Schm. (A.)
 Saxifraga caespitosa L.*
 Meum athamanticum Jacq.* — Imperatoria Ostruthium
 L.* — Chaerophyllum aureum L.* — Ch. hirsutum L.* —
 Myrrhis odorata Scop.*
 Petasites albus G. — Aster alpinus L. (B.: Hp.!) —
 Mulgedium alpinum Cass.* — Hieracium alpinum L. (A.)
 Polemonium caeruleum L. (B.)
 Echinosperrum deflexum Lehm. (B.)
 Orobanche pallidiflora W. Gr.
 Armeria humilis Lk.*
 Thesium pratense Ehrh.* — Th. alpinum L.* (A.)
 Salix bicolor Ehrh. (A.)
 Betula nana L.
 Corallorrhiza innata Br.
 Luzula nigricans Desv.
 Carex rigida Good. (A.) — C. vaginata Tsch. (A.)
 Calamagrostis Halleriana DC. — Cal. litorea DC. (B.: Hp.!)
 [Polypodium alpestre Hp. (A.) — Lycopodium alpinum
 L. (A.) — Selaginella spinosa A. B. (A.) — Equisetum varie-
 gatum Schl.]

¹⁾ A. = Pflanzen der baumlosen Region. B. = Pflanzen, die auf die Kalk- oder Granit-Formationen des Bodethals beschränkt sind.

Die *Elbterrasse* hat ungefähr 100 Pflanzenarten vor dem Wesergebiet voraus, das letztere besitzt eine bei Weitem ärmere Flora. Die Ursache dieser Verschiedenheit kann nicht in dem geognostischen Substrat gesucht werden: denn die Glieder der Flötzbildungen vertheilen sich ziemlich gleichmässig nach beiden Seiten, und namentlich kommen die Kalkformationen, denen jene charakteristischen Gewächse des Elbgebiets fast ausschliesslich angehören, auch in den Wesergegenden in grosser Ausdehnung vor. Den pflanzenreichsten Boden erzeugen in Thüringen die Muschelkalke an den Zuflüssen der Unstruth und die Gypse am südlichen Harz und Kyfhäuser, sodann am nordöstlichen Fusse des Harzes vom Schiffgrabenbruch bis zur Saale die ganze Reihe kalkführender Gebirgsarten vom Muschelkalk bis zur Kreide. Auf den bunten Sandsteinen und Keupergebilden, die einen grossen Raum von der Oberfläche des Landes einnehmen, findet man die Charakterpflanzen nicht, und dies ist der Grund, weshalb sie grossentheils nur an sporadischen Fundorten wachsen und weiterhin den ihrer Verbreitung günstig gelegenen Antheilen Hessens bis zur Wetterau und zum Rhein fehlen.

Vergleichen wir hiemit die geognostischen Verhältnisse der Weserterrasse, so finden wir als vorherrschende Formationen zwar den bunten Sandstein im obern Stromgebiet, Keuper und Lias von Lippe bis Osnabrück verbreitet: aber auch der Muschelkalk erfüllt weite Räume, zuerst auf dem obern Eichsfelde, dann rings um das Göttinger Thal, er reicht jenseits der Weser in zusammenhängender Breite vom Thalwege des Stroms bis zum Teutoburger Walde und von Cassel bis Pyrmont. Ferner ist der nördliche Theil der Weserterrasse vom Harze bis jenseits Osnabrück allenthalben reich an Kalkgesteinen, aus der Reihe der jüngern Flötzbildungen vom Jura bis zur Kreide. Endlich wird der westphälische Busen von einem gegen Paderborn allmählig breiter werdenden Kreidestreifen umschlossen. Also an dem pas-

senden Substrat fehlt es der Weserterrasse für die Erzeugung der thüringischen Pflanzenformen nirgends. Wenn sie sie dennoch nicht besitzt, so werden wir daher auch vom geognostischen Standpuncte aus zur Annahme einer climatischen Ursache dieser Verschiedenheit hingeführt. Nichts aber beweist schärfer den Zusammenhang des Clima's mit der nordwestlichen Vegetationslinie, als die specielle Beobachtung derselben an der Wasserscheide des Eichsfeldes.

Hier ist es dieselbe Muschelkalkformation, welche sich von der Werra und Leine bis zur Saale in den einförmigsten Bodenverhältnissen ausdehnt: überall dieselbe Erdkrume und Lage der Schichten, dieselbe flache Gestaltung der Oberfläche, auf der einen Seite felsig in das Thal abgestürzt, auf der andern abdachungslos in hoch gelegene Ebenen übergehend. Und doch bemerken wir stets jenen vollständig ausgesprochenen Gegensatz in den Pflanzenformen am Boden des Waldes, an den rasigen Rainen, selbst auf dem Getreideacker, wenn wir z. B. die Gegend von Frankenhausen mit der bei Göttingen vergleichen. Nicht unbestimmte geologische Bedingungen, wie die ursprüngliche Bildung der beiden Stromgebiete, liegen dieser Verschiedenheit zu Grunde: denn, genau gesagt, ist die Wasserscheide die Vegetationsgrenze Thüringens nicht, sondern die obere Thalwege der Unstruth und Wipper gehören in dieser Rücksicht schon zum Vegetationsgebiete der Weserterrasse. Vielmehr liegt die Pflanzengrenze eben da, wo die Muschelkalkebene von jener nordwestlichen Vegetationslinie durchschnitten wird, mit welcher wir im ersten Abschnitt uns beschäftigten und deren mittlere Richtung, durch die Städte Neuahaldensleben, Halberstadt, Nordhausen und Eisenach bestimmt, zum Rheine sich fortsetzt.

Jetzt erheischt noch eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Linie, die auf dem Eichsfelde zu beobachten ist, unsere Aufmerksamkeit. Wenn anderswo auch die am schärfsten climatisch ausgeprägten Pflanzengrenzen es nicht leicht an sporadischen Fundorten fehlen lassen, die, ausser-

halb ihres Bereichs gelegen, uns als Ausnahmen von ihrer Gesetzmässigkeit entgegentreten: so finden wir hier das Gegentheil. Ueber das Eichsfeld ist fast keine thüringische Pflanze in die nahen Thäler des Wesergebiets eingewandert. So viele Arten auch beide Terrassen gemeinsam besitzen, so sind diese doch gleichmässig über sie vertheilt. Das charakteristische Merkmal eines sporadischen Fundorts besteht darin, dass von ihm aus die Pflanze nach dem Centralgebiet hin an Häufigkeit zunimmt. Nun giebt es aber unter den Kalkpflanzen der Höhenzüge am Werra- und Leinethal, in der Umgegend von Göttingen, kaum irgend welche, die hier sporadisch wären und sodann im Elbgebiet allgemein verbreitet. Selbst die Gobert bei Allendorf, wo die Kalkpflanzen des Eichsfelds in höchster Mannigfaltigkeit und Ueppigkeit vegetiren, besitzt keine thüringische Charakterpflanzen. — Andere Verbreitungsgesetze finden nördlich vom Harze statt, wo z. B. die Fallsteine und die Asse bei Wolfenbüttel sich dem Elbgebiete gegenüber als sporadische Fundorte verhalten z. B. für *Adonis vernalis*, *Dictamnus albus*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Potentilla alba*, *Seseli annuum*, *Campanula bononiensis*. — Erst in grösserer Entfernung vom Eichsfelde liegen einige vereinzelte Berge des Wesergebiets, auf denen unerwarteter Weise wieder mehrere thüringische Pflanzen sporadisch vorkommen, die in grösserer Nachbarschaft des Hauptareals fehlen. Dahin gehören verschiedene Höhenpunkte des Habichtswaldes mit *Dictamnus albus* und *Galium glaucum*, der Holzberg unweit Holzminden mit *Inula hirta*, der Hohenstein bei Hameln mit *Sisymbrium austriacum*, *Biscutella laevigata* und *Asperula cynanchica*.

Stellen wir uns, nicht als wohlbegründete Hypothese, sondern zum Zweck übersichtlicherer Darstellung des folgenden Erklärungsversuchs einen Augenblick vor, dass die sporadischen Fundorte ihre Pflanzen nicht erzeugt, sondern von dem Centralgebiet durch Wanderung entlehnt haben, wie man von der Sparsamkeit der Natur bei der ersten

Schöpfung der Organismen erwarten möchte: so würde die Frage lauten, weshalb einige entlegene Berge vom Elbgebiete aus besamt wurden, nicht aber die Thäler, die unmittelbar den Fuss des Eichsfeldes berühren, noch diese Hochfläche selbst, welche die Wasserscheide bildet? Gelangen wir hiebei zu einer climatischen Lösung, so bedarf es jener Voraussetzung nicht weiter, so können wir mit gleichem Rechte sagen, dass diese Gegenden die Pflanzen nicht erzeugten, weil ihre climatische Lage ein Hinderniss war. — In ihrer Erhebung über das Meer giebt die raue Hochfläche zwischen Mühlhausen und Heiligenstadt der des Harzes nur wenig nach: diese Muschelkalkebene besitzt eine mittlere Höhe von 1300' bis 1400' ¹⁾ und kann also die Gewächse der warmen, durch Neigung des Bodens und tieferes Niveau geschützten Bergzüge an der goldenen Aue nicht hervorbringen. Ferner zieht das hohe Eichsfeld in ununterbrochenem Zusammenhange von der Mühlhäuser Keupermulde bis zum Harz, an den es sich durch eine Fortsetzung der über 1500' hohen Ohmberge bei Bockelhagen anschliesst. Nun ist nach der geographischen Lage klar, dass die westwärts folgenden Thäler der Werra, Leine und Ruhme den Nordostwind vom Harze, den Ostwind von jener Hochfläche zugeführt erhalten, also diejenigen Luftströmungen, von denen die Temperatur-extreme abhängen, im Winter wie im Sommer abgekühlt empfangen. Leider sind die meteorologischen Beobachtungen über das Clima von Göttingen, wiewohl vorhanden, doch noch immer nicht genügend bearbeitet, um diesen Einfluss in Zahlen nachweisen zu können. Derselbe kann indessen als örtliche Wirkung der benachbarten Hochflächen sich nicht weit nach Westen erstrecken: die Berge bei Cassel, Holzminden und Hameln werden ausser ihrem Bereich liegen. Eben so können die Höhenpunkte längs der Oker, die Asse

¹⁾ Credner Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. (Gotha, 1843.) S. 25.

und die Fallsteine, durch Tiefland vom Elbgebiete getrennt, von ähnlichen Luftströmungen nicht getroffen werden. Der Zusammenhang der pflanzengeographischen Thatsachen führt also zu der Annahme, dass eine climatische Bedingung jener Eigenthümlichkeit der Göttinger Flora zu Grunde liegt: denn die Ursache der nordwestlichen Vegetationslinie lag in der höhern Sommerwärme, und diese ist es, welche der Plateauwind herabdrückt.

Zu demselben Ergebniss führen die Beobachtungen über die Arealgrenzen der Pflanzen des Zechsteingypses, der eine noch eigenthümlichere Flora besitzt, als der Muschelkalk, aber westlich von dieser Linie, z. B. bei Herzberg und Osterode, ungeachtet identischer Terrainbildung kaum einzelne Repräsentanten von der Vegetation des alten Stollbergs und des Kyfhäusers aufweist.

Verzeichniss charakteristischer Pflanzen der Elbterrasse ¹⁾.

Clematis recta L. * — *Thalictrum simplex* L. — *Th. majus* Jacq. — *Adonis vernalis* L. * — *Ceratocephalus falcatus* DC. — *Ranunculus illyricus* L. (M.)

Papaver hybridum L. (M.) — *Glaucium corniculatum* Curt. (Z. M.) — *Corydalis pumila* Host (M.)

Arabis brassiciformis Wallr. * — *A. auriculata* Lam. (Z. M.) — *A. sagittata* DC. — *A. alpina* L.: Wallr. (Z.) — *A. Crantziana* Ehrh. (Z.) — *Sisymbrium Loeselii* L. — *S. austriacum* Jacq. * (M.) — *Erysimum odoratum* Ehrh. (Z. M.) — *E. crepidifolium* Rchb. (Z. M.) — *Erucastrum Pollichii* RS. (M.) — *Roripa pyrenaica* Rchb. — *Hutchinsia petraea* Br. (Z.) — *Capsella procumbens* Fr. — *Isatis tinctoria* L. * (M.) — *Rapistrum perenne* All. (Z. M.)

¹⁾ Z. = Pflanzen des Zechsteingypses. M. = Pflanzen des Muschelkalks und der Kreide. Die auch auf andern Substraten gefundenen Arten sind unbezeichnet geblieben.

Helianthemum Fumana Mill. (Z.) — *H. vineale* Pers. (M.)

Viola uliginosa Schr. — *V. collina* Bess. (M.)

Gypsophila fastigiata L. (Z.) — *G. repens* L. (Z.) — *Dianthus Seguieri* Rehb. Fl. saxon. — *Silene conica* L. (M.)

Lavatera thuringiaca L. *

Dictamnus albus L. *

Euphorbia dulcis L. — *E. falcata* L.

Trifolium parviflorum Ehrh. — *Tetragonolobus siliquosus* Rth. * — *Astragalus Hypoglottis* L. — *A. exscapus* L. (Z. M.) — *Oxytropis pilosa* DC. (Z. M.) — *Coronilla varia* L. * (M.) — *C. vaginalis* Lam. * (M. Z.: Wallr.). — *Lathyrus hirsutus* L. (M.)

Potentilla splendens Ram. (Z. M.) — *P. alba* L. * — *P. cinerea* Ch. (Z. M.) — *P. supina* L. * — *Rosa gallica* L. (M.)

Astrantia major L. (Z.) — *Seseli annuum* L. * — *S. Hippomarathrum* L. (M.) — *Ostericum palustre* Bess. — *Peucedanum officinale* L. * — *Tordylium maximum* L. * — *Pleurospermum austriacum* Hoffm. (Z. M.)

Lonicera nigra L.: Ekart.

Galium sacharatum All. * — *G. parisiense* L. * — *G. glaucum* L. * — *Asperula cynanchica* L. * — *A. tinctoria* L. *

Scabiosa suaveolens Desf. (Z. M.) — *Sc. ochroleuca* L. *

Inula germanica L. (Z. M.) — *I. hirta* L. * (Z. M.) — *Artemisia Mertensiana* Wallr. — *A. rupestris* L. * — *Achillea nobilis* L. * — *A. setacea* Kit. (Z. M.) — *Cineraria campestris* Retz. — *Cirsium eriophorum* Scop. * — *C. canum* MB. (M.) — *Jurinea cyanoides* Rehb. — *Centaurea paniculata* L. * — *Helminthia echioides* G. (M.) — *Scorzonera purpurea* L. — *Hieracium bifurcum* MB. (Z.) — *H. cymosum* L. — *H. echioides* Kit. *

Campanula bononiensis L. *

Nonea pulla DC. *

Verbascum phoeniceum L. — *V. Blattaria* L. * — *Veronica spuria* L. (M.) — *V. prostrata* L. * — *V. dentata* Schm.

(Z.) — *Rhinanthus angustifolius* Wallr. (Z.) — *Euphrasia lutea* L. (Z. M.)

Orobanche loricata Rchb. (Z. M.) — *O. arenaria* Borkh. (Z. M.)

Salvia sylvestris L. (Z. M.) — *Galeopsis pubescens* Bess. — *Sideritis montana* L. (M.) — *Marrubium peregrinum* L. — *Prunella alba* Pall. — *Teucrium montanum* L. (Z. M.)

Androsace elongata L.

Globularia vulgaris L. (M.)

Amarantus retroflexus L.

Kochia scoparia Schr. — *Atriplex tatarica* L.

Lygia Passerina CAM. (M.)

Thesium montanum Ehrh. (Z. M.) — *Th. intermedium* Schr.*

Urtica pilulifera L.

Salix hastata L. (Z.)

Orchis laxiflora Lam. — *O. globosa* L. (M.) — *O. pallens* L. (M.) — *Ophrys aranifera* Sm. (Z. M.) — *Aceras anthropophora* Br. (M.) — *Himantoglossum hircinum* Spr.*

Gladiolus imbricatus L. — *Iris sambucina* L.* — *Iris germanica* L.*

Lilium bulbiferum L.* — *Gagea saxatilis* Kch. (M.) — *Scilla bifolia* L. (M.) — *Sc. amoena* L. — *Allium sphaerocephalum* L.* (M.) — *A. rotundum* L. (Z. M.) — *A. fallax* D.* (Z. M.) — *A. acutangulum* Schr.* — *A. scorodoprasum* L.* — *Muscari comosum* W. (M.) — *M. botryoides* Mill. (M.)

Scirpus supinus L. — *Sc. Holoschoenus* L.

Stipa capillata L. (Z. M.) — *St. pennata* L.* (Z. M.) — *Andropogon Ischaemum* L. (M.) — *Melica ciliata* L.* — *Eragrostis megastachya* Lk. — *E. poaeoides* PB.* — *E. pilosa* PB. — *Sclerochloa dura* PB. (Z. M.) — *Poa alpina* L. (Z. M.)

Auf der *Weserterrasse* sind bis jetzt kaum über 20 vor den übrigen Bezirken ihr eigenthümliche Gewächse aufgefunden, und selbst diese kommen grösstentheils nur

als Seltenheiten einzelner Gegenden vor, so dass ihre Aufzählung allein nicht dazu dienen kann, den allgemeinen Charakter der Vegetation zu bezeichnen. Derselbe ist vielmehr als negative Grösse von der Vergleichung mit den übrigen Bezirken abzuleiten, als dass er durch besondere Erzeugnisse belebt erschiene. Die wenigen eigenthümlichen Gewächsorten sind entweder durch die südöstliche Vegetationslinie westlicher Areale auf das Wesergebiet eingeschränkt (Occ.) oder sie treten nur in der Nähe des Stromthals, zumal an den südlichen Grenzen auf sporadischen Fundorten auf, in welchem Falle sie zum Theil fremden Ursprungs mit den Flüssen aus der Rhön, aus dem Thüringer Walde und andern Gegenden herabgeschwemmt und angesiedelt scheinen (M.).

Verzeichniss eigenthümlicher Pflanzen der Weserterrasse.

Aconitum Napellus L. (M.) — *Hesperis matronalis* L. (Occ.) — *Sisymbrium strictissimum* L. (M.) — *Euphorbia amygdaloides* L. * (Occ.) — *Amelanchier vulgaris* Mch. (Occ.) — *Rosa arvensis* Huds. (Occ.) — *Bryonia dioeca* Jacq. (M.) — *Sedum villosum* L. (M.) — *Siler trilobum* Cr. (M.)

Carduus defloratus L. (M.) — *Centaurea montana* L. (M.) — *Specularia hybrida* ADC. (Occ.) — *Gentiana verna* L. : Pf. (M.) — *Orobanche Bartlingii*. (Occ.) — *Salvia Aethiopis* L. (M.) — *Stachys alpina* L. (M.) — *Parietaria diffusa* Kch. (Occ.) — *Salix holosericea* W.

Ophrys arachnites Reich. — *Allium strictum* Schr. (M.) — *Carex Boenninghausiana* Wh. * (Occ.) — *C. divulsa* Good. (Occ.) — *C. strigosa* Huds. (Occ.).

So stehen wir am Schlusspunct der allgemeinen That-
sachen, welche in diesen Blättern dargestellt und erläutert
werden sollten, und erkennen überall die Abhängigkeit der
geographischen Vertheilung charakteristischer Vegetationsfor-

men von climatischen Bedingungen oder Einflüssen des Substrats. Die Flora der Diluvialmarsch bot uns die einzige Reihe von Erscheinungen, welche auf frühere geologische Epochen und auf uralte Wanderungen der Pflanzen hinweisen. Unter den specielleren Beobachtungen giebt es indessen noch andere dieser Art, die, bis jetzt nicht zum Abschluss geführt, jedoch zu einer letzten Darstellung Veranlassung geben, bestimmt als Andeutung möglichen Fortschritts solcher Untersuchungen, so wie ihres Verhältnisses zur Geschichte des Erdkörpers und der organischen Natur, auf künftige Bestrebungen vorzubereiten.

Bei weiterer Ueberlegung der Räthsel, welche in den sporadischen Fundorten verborgen sind, verwickelt man sich in unlösliche Schwierigkeiten, je nachdem man, entweder von einer ursprünglichen Zeugung an Ort und Stelle oder von Wanderungen und Ansiedelungen ausgehend, eine einzelne Thatsache zu erklären versucht. Nichts scheint einfacher, als die Vorstellung, wie von einem centralen Areal aus eine Pflanze im Laufe der Zeit an peripherische Standorte gelangt sein möge, auch wenn diese gar nicht zusammenhängen. Denn an den Früchten und Samen finden wir so mannigfache Organisationseinrichtungen, um die Wanderung der Pflanzen zu begünstigen, dass wir uns vielmehr wundern müssen, dass sie sich nicht gegenseitig noch unter unsern Augen unaufhörlich den Raum verengen oder einander aus bestimmten Gegenden ganz verdrängen, was doch nur selten in freier Natur sich ereignet, was aber ehemals allgemein der Fall gewesen sein mag, bis die gegenwärtige Ruhe und Ausgleichung der Areale eingetreten. Wir würden in diesen Betrachtungen uns bestärkt finden durch die freilich noch nicht nachgewiesene, aber gewiss nachweisbare Erscheinung, dass gerade diejenigen Familien besonders auch an entlegenen, sporadischen Fundorten angetroffen werden, welche, wie die Synanthereen, durch Beweglichkeit der Samen oder durch Keimfähigkeitsdauer zu weiten

Wanderungen befähigter sind, als andere. Europa ist ohne Zweifel viel zu klein, um einen Pappelsamen nicht mit den atmosphärischen Strömungen an jeden beliebigen Punct der Oberfläche übertragen zu können, ohne dass er in der dazu nöthigen Zeit seine Keimfähigkeit eingebüsst hätte. So natürlich also alle diese Verhältnisse auf ein einfaches Centralgebiet zurückweisen, wohin man sich die Thätigkeit des ersten Schöpfungsacts einer Pflanzenart verlegen kann, so erhebt sich weiter die Frage, wie es mit denjenigen zu halten sei, die gar kein Centralgebiet besitzen, sondern nur auf wenigen sporadischen und weit entlegenen Standorten vorkommen. In unserm Gebiete finden wir an *Artemisia rupestris* und *A. Mertensiana* die denkwürdigsten Beispiele eines solchen Verbreitungsgesetzes. Hier kann man entweder meinen, die Insel Oeland oder einer der drei oder vier übrigen Fundorte sei der ursprüngliche, die übrigen secundäre und deshalb die einzigen geblieben, weil das Gewächs eine sehr enge climatische Sphäre habe und selten vorkommende Bodeneinflüsse voraussetze, oder man kann mit gleichem Rechte behaupten, dass die Art an mehreren Orten unter gleichen Bedingungen erzeugt sei und dass wenigstens bei diesen *Artemisien* keine Wanderung von einem ursprünglichen Bildungspuncte aus stattgefunden. Diese Alternative, so wie sie vorliegt, durch allgemeine Betrachtungen nicht entscheidbar, hat für die Wissenschaft die wichtigsten praktischen Consequenzen. Nehmen wir mit Hinds an, dass dieselbe Pflanze überall, wo sie zu gedeihen vermochte, auch wirklich entstanden ist, so kann die Pflanzengeographie der Geologie nie einen Anhaltspunct gewähren und wird in ihren eignen Untersuchungen an Gehalt nothwendig einbüssen, indem dann ihre Probleme auf die Abhängigkeit von Klima und Boden sich beschränken. Ich glaube, dass man als eine der fundamentalen Voraussetzungen der Pflanzengeographie vorläufig annehmen muss, dass die Pflanzenwelt von einer bestimmten Anzahl von Schöpfungspuncten aus durch

Wanderung bis zu gewissen climatischen Grenzen oder terrestrischen Schranken sich allmählig ausgebreitet habe. Durch solche Hypothesen geleitet, wird man zu fruchtbareren Untersuchungen gelangen und vielleicht einstmals, nachdem zahlreiche Wanderungen unter verwickelten Bedingungen als wirklich geschehene aufgefasst worden, die Voraussetzung auch zu beweisen im Stande sein. Um in dieser Richtung einen ersten Versuch zu unternehmen, wird die folgende Specialuntersuchung mitgetheilt.

Zu Beobachtungen über die Gestaltung der Pflanzenareale eignen sich besonders solche Gewächse, die, wie die einheimischen Euphorbien, überall wo sie vorkommen, in so grosser Massenentwicklung auftreten, dass oft viele Meilen weit auf jedem Schritt Individuen zu bemerken sind: so *Euphorbia Cyparissias* an den Wegen und Rainen Thüringens und des Harzes, *E. amygdaloides* in allen Gehölzen zwischen Göttingen und Bleicherode, *E. palustris* in den Marschniederungen des Elbthals, *E. Esula* in Hoya und bei Magdeburg. Diese Euphorbien zeichnen sich ferner aus durch eben so scharfe als unregelmässige Arealgrenzen, so dass, wo sie nicht in dieser Allgemeinheit wachsen, auch sporadische Fundorte derselben zu den grössten Seltenheiten gehören. So endet *E. Cyparissias* auf dem Wege von Eisenach nach Göttingen, wo sie zu beiden Seiten der Werra sowohl auf dem Muschelkalk als buntem Sandstein ¹⁾ allgemein verbreitet ist, plötzlich an der mannigfaltig gewundenen Grenze, an welcher zwischen Witzenhausen und Heiligenstadt der Keuper des Leinethals sich über den Muschelkalk des Eichsfeldes legt, z. B. an den Kalkhöhen, die zwischen Gross-Schneeen und Niedergandern in das Thal vorspringen. Die Vegetationslinie lässt sich hier schrittweise verfolgen, ohne dass sporadische Standorte sie zweifelhaft machen. Zu beiden Seiten des Leinethals folgen sodann die Muschelkalke

¹⁾ Vergl. Schleiden Beiträge zur Botanik. Bd. I. S. 3.

des Göttinger Waldes und der Gegend von Dransfeld, entweder mit den erstern zusammenhängend oder durch schmale Niederungen von ihnen abgesondert. Ungeachtet identischer Bodenverhältnisse habe ich hier *E. Cyparissias* nirgends wiedergesehen, mit Ausnahme eines einzigen sporadischen Fundorts bei Neu-Waake, wo die Pflanze nur in einzelnen Individuen zu bemerken ist. Climatische Einflüsse beschränken das Areal hier schwerlich auf jene Linie, da die Pflanze jenseits des Sollings auf dem ganz ähnlichen Muschelkalkplateau zwischen Beverungen und Brakel allgemein wieder auftritt. Oder giebt es wirklich so feine climatische Einflüsse, dass die complicirten Arealgrenzen einer weit verbreiteten und von der Bodenmischung anscheinend ziemlich unabhängigen Pflanze davon bedingt wären?

Wohl ist die Vegetation ein die physikalische Messung an Genauigkeit weit übertreffendes, heliographisches Bild vieler *dauernder* climatischer Verhältnisse, das heisst mittlerer Werthe der Meteorologie, gleichwie die unregelmässiger begrenzten Wolken uns ein topographisches Spiegelbild vorübergehender Gegensätze der ungleichen Erwärmung und Strahlung des Bodens darstellen. Aber bei aller Wahrheit solcher Anschauungen entspricht doch das Areal der *Euphorbia Cyparissias*, im weitem Umriss betrachtet, der Voraussetzung climatischer Einschränkungen keineswegs. Auf den Höhen des Harzes, wie im Einschnitte des Weserthals, in allen Himmelsrichtungen rings um die Gegenden, wo sie nicht anzutreffen, kommt sie auf dieselbe Weise vor. Noch weniger liegt im Boden die Ursache, oder doch gewiss nicht die alleinige Bedingung einer so örtlichen Begrenzung, weil Muschelkalk, bunter Sandstein, Zechstein, Thonschiefer, kurz fast alle Gebirgsarten bis herab zum Diluvialsand und Alluvium sie hervorbringen: nur den Keuper scheint sie bei uns zu fliehen, der petrographisch und in der chemischen Zusammensetzung der Erdkrume so wenig Charakter hat.

Wenn ich jedoch sage, in der Mischung des Bodens

könne die Erscheinung nicht einzig und allein begründet sein, wenn also keine andere Quelle der Erklärung übrig bliebe, wie die *Geschichte des Bodens*, so wird dieses Verhältniss erst durch eine speciellere Darstellung des ganzen Areals dieser Pflanze in unsern Gegenden, so weit es mir bekannt geworden, in das rechte Licht gestellt. Südlich von der Breite des Harzes bestehen zwei von einander abgesonderte, oder nur im Weserthale zusammenhängende Areale. Das grössere und östlich gelegene wird zwischen Thüringer Wald und Harz durch folgende unregelmässige Westgrenze bezeichnet: Thalweg der Fulda — Spangenberg (sporadisch bei Gudensberg und Cassel: W.) — Gr. Allmerode — Witzenhausen — Heiligenstadt — Duderstadt — dann dem südwestlichen Harzrande nach Gittelde und Seesen folgend. Hiermit steht das westliche Areal, welches das Muschelkalkgebiet zwischen der Weser und dem Teutoburger Walde begreift, durch einzelne Fundorte längs des Thalwegs der Werra und Weser bei Hedemünden, Mehnsen, Bursfelde in Verbindung, die den Weg zu bezeichnen scheinen, auf welchem die Wanderung von Osten nach Westen, durch das fliessende Wasser begünstigt, ehemals erfolgt ist. Vergleicht man diese beiden Areale mit geognostischen Charten, so ergibt sich, dass dieselben theils dem Muschelkalk, theils den ältern Formationen des Harzes entsprechen, dass sie nur an vielen Puncten über die Grenzen dieser Gebirgsarten übergreifen und auf diese Weise über den benachbarten bunten Sandstein und Basalt eine kurze Strecke weit sich ausdehnen. Ein solches Uebergreifen von Pflanzenarealen über Gesteinsgrenzen, von denen sie doch bedingt sind, ist übrigens häufig und leicht erklärlich, wenn berücksichtigt wird, dass die Erdkrume, in deren chemischer Zusammensetzung zuletzt doch alle Bodeneinflüsse auf das Pflanzenleben, sei es direct als Qualität der Nahrungsstoffe, sei es indirect als physikalisches Agens, begründet sind, durch den Lauf der Gewässer über die an der Oberfläche wahrnehm-

baren Arealgrenzen der Gebirgsformationen, die sie hervor-
gebracht, hinausgeführt werden muss.

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem noch weit unregelmässigen Areal von *Euphorbia amygdaloides*, dessen Grenzen durch folgende Orte bezeichnet werden: Oberes Eichsfeld bei Kalteneber (Muschelkalk) — Leinethal bis Northeim (Muschelkalk des Göttinger Waldes) — Wasserscheide zwischen Leine und Ruhme — Buchholz zwischen der Tönjesmühle und Werkshausen (b. Sandstein) — Duderstadt (Muschelkalk) — Gehölz über Brochthausen (b. Sandstein) — Scharzfeld (Zechstein) — Andreasberg (Thonschiefer und Grauwacke) — Walkenried (Zechstein) — Nüxey (ebenso) — Grotenhagen über Weilrode (b. Sandstein) — Bleicherode (Muschelkalk) [sporadisch bei Lohra: Irm.] — Südrand der Ohmberge. Dieses Areal entspricht drei geognostischen Gruppen, dem Muschelkalk der Ohmberge, des Göttinger Waldes und dem Zechstein am südwestlichen Harzrande, von welchem es in die benachbarten Gegenden einige Wegstunden übergreift.

Allein die merkwürdigste Erscheinung bei diesen Arealen wird durch ihre Beziehung zur Erdkrume nicht erklärt. Der Muschelkalk am Leinethal erzeugt ohne Zweifel dieselbe Bodenmischung, wie an der Werra: und doch besitzt er *E. Cyparissias* kaum sporadisch, aber allgemein auf der einen Seite des Thals *E. amygdaloides*, die wieder dem Thale der Werra fehlt. Der Keuper, der jene Art gar nicht hat, ist von einem Lehm Boden bedeckt, der ihr in andern Gegenden zusagt. Diese Thatfachen, weder aus dem Klima, noch aus der Bodenmischung erklärbar, weisen auf frühere Epochen und auf die Wanderungen der Organismen zurück. Ebe die letztern in's Gleichgewicht gesetzt waren, hatten die *Euphorbien* noch nicht Zeit gehabt, soweit fortzuschreiten, als Erde und Klima erlaubten: jetzt hindern andere Gewächse sie daran, die sich des Bodens längst bemächtigt haben und sich nicht von ihm verdrängen lassen. Jene reichen Fundorte, auf denen man oft die seltensten Arten in Menge zu-

sammenfindet, wovon auf gleich beschaffenem Terrain oft auf viele Meilen in die Runde keine Spur angetroffen wird, und die den botanischen Wanderungen einen um so grössern Reiz verleihen, je spärlicher sie in unsern Culturländern geboten sind, gehören in dieselbe Kategorie, mögen ihre Seltenheiten nun im Verlauf der Zeit an Gebiet verloren oder sich ursprünglich nur an eben so einzelnen Punkten angesiedelt haben. Hier annehmen zu wollen, dass feine Bodenunterschiede oder climatische Einflüsse uns nur verborgen seien, von denen die Production der Localität abhängig wäre: hiesse das historische oder geologische Element aus der pflanzengeographischen Untersuchung verbannen. Es würde eine leere Hypothese bleiben, so lange nicht künftige Fortschritte der Chemie oder Meteorologie sie zu stützen vermöchten.

Die entgegengesetzte Annahme gewährt vielmehr die Aussicht, mit der Zeit die Verbreitung der Pflanzen für den Fortschritt der Geologie zu verwerthen, und in diesem Sinne fasse ich meine Ansicht dahin zusammen: dass *Euphorbia Cyparissias*, von einem ursprünglichen Bildungspuncte ausgegangen, nicht überall Zeit hatte bis zu ihren climatischen und geognostischen Grenzen sich auszubreiten; dass der Muschelkalk von Beverungen und Brakel die ersten Samen der Pflanze durch die Weser von Thüringen empfing: und dass der Keuper des Leinethals und die ihm zur Seite liegenden, inselförmig abgesonderten Kalkberge sie nur deshalb nicht besitzen, weil zur Zeit ihrer Wanderung der Boden für sie nicht mehr frei war und niemals frei geworden ist. Vielleicht dass damals, als sie an die Grenze des Muschelkalks von Niedergandern vorrückte, der Keuper noch unter Wasser sich befand: dann allmählig in Sümpfe verwandelt, mag er andere Phasen vegetativer Entwicklung durchlaufen haben, wie die Diluvialmarsch, die, als sie dem Meer durch eine Catastrophe pflanzenleer entstieg, die Gewächse des alten Küstenstreifens aufnahm.



